

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. August 2001 (23.08.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/61205 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 27/00, F16H 61/32**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE01/00182**

(22) Internationales Anmeldedatum: **16. Januar 2001 (16.01.2001)**

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
100 06 541.4 15. Februar 2000 (15.02.2000) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH [DE/DE]; Industriestrasse 3, 77815 Bühl (DE).**

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **HIRT, Gunter [DE/NO]; Gudes Gate 18 a, N-3615 Kongsberg (NO).**

(74) Gemeinsamer Vertreter: **LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH; Grauel, Andreas, D-77813 Bühl (DE).**

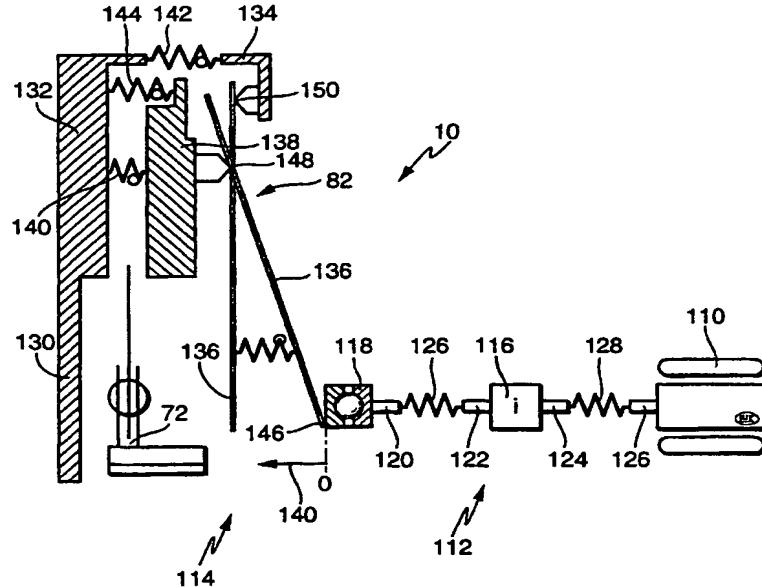
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.**

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): **ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title: TORQUE TRANSMISSION DEVICE COMPRISING A CLUTCH OPERATOR**

(54) **Bezeichnung: DREHMOMENTÜBERTRAGUNGSVORRICHTUNG MIT AUSRÜCKEINRICHTUNG**



WO 01/61205 A1

(57) **Abstract:** The invention relates to torque transmission device comprising at least one first clutch device which is provided with at least one clutch operator and at least one actuating device. The inventive device also comprises a drive device which generates a drive signal that is transmitted to the actuating device. The elasticity of the actuating device, of the drive device and of the clutch operator as well as the entire elasticity of the system meet the determined criteria.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungsvorrichtung mit wenigstens einer ersten Kupplungseinrichtung, welche wenigstens eine Ausrückeinrichtung und wenigstens eine Betätigungsseinrichtung aufweist sowie eine Antriebsseinrichtung, welche ein Antriebssignal erzeugt, welches an die Betätigungsseinrichtung übertragen wird. Die Elastizitäten der Betätigungsseinrichtung, der Antriebseinrichtung und der Ausrückeinrichtung sowie die Gesamtelastizität des Systems erfüllen festgelegten Bedingungen.

Drehmomentübertragungsvorrichtung
mit Ausrückeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungsvorrichtung mit wenigstens einer ersten Kupplungseinrichtung, welche wenigstens eine Ausrückeinrichtung und wenigstens eine Betätigungsseinrichtung aufweist sowie wenigstens eine Antriebseinrichtung.

Eine Drehmomentübertragungsvorrichtung ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere eine Einrichtung, welche wenigstens einen Drehkennwert wenigstens eines drehbeweglich angeordneten Eingangsteils, wie Eingangswelle, in wenigstens einen gleichen oder unterschiedlichen Drehkennwert wenigstens eines Ausgangsteils, wie Ausgangswelle, wandeln kann, wobei die Drehmomentübertragungseinrichtung insbesondere in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden kann. Diese unterschiedlichen Schaltstellungen sind insbesondere derart gestaltet, daß in wenigstens einer Schaltstellung der Drehkennwert unverändert übertragen wird und/oder in wenigstens einer Schaltstellung der Drehkennwert nicht übertragen wird und/oder in wenigstens einer Schaltstellung der Drehkennwert modifiziert übertragen wird. Die Drehmomentübertragungsvorrichtung weist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere eine Kupplungseinrichtung und/oder eine Getriebeeinrichtung und/oder eine Drehmomentwandlereinrichtung auf.

Unter einem Drehkennwert ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere ein Kennwert zu verstehen, welcher den Drehstatus eines drehbeweglich angeordneten Bauteils zumindest mit beschreibt, wie Drehmoment oder Drehzahl.

Unter einer Kupplungseinrichtung ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere eine Einrichtung zu verstehen, welche in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden kann und welche ein Signal übertragen kann, wobei in unterschiedlichen Schaltstellungen das Verhältnis wenigstens eines Eingangssignals, welches insbesondere eine Kraft oder ein Drehmoment ist, zu wenigstens einem Ausgangssignal unterschiedlich ist und wobei vorzugsweise unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden können, in welchen die Leistungsübertragung durch die Kupplungseinrichtung unterschiedlich ist und wobei besonders bevorzugt von der Kupplung eine Kraft oder ein Drehmoment übertragen werden kann, wobei der Anteil der übertragenden Kraft bzw. des übertragenden Drehmoments verändert werden kann. Vorzugsweise weist die Kupplungseinrichtung wenigstens eine erste Schaltstellung auf, in welcher sie ein Si-

gnal im wesentlichen identisch überträgt und/oder wenigstens eine zweite Schaltstellung, in welcher sie ein Signal wenigstens teilweise überträgt und/oder wenigstens eine dritte Schaltstellung, in welcher sie ein Eingangssignal im wesentlichen nicht überträgt.

Die Kupplungseinrichtung kann mit oder ohne Leistungsverzweigung gestaltet sein und

5 insbesondere eine Reibungskupplung oder eine Anfahrkupplung oder eine Wendesatzkupplung oder eine Lamellenkupplung oder eine Magnetpulverkupplung oder eine Wandlerüberbrückungskupplung oder eine Klauenkupplung oder eine automatisierte Kupplung oder eine sonstige Kupplung aufweisen. Die Kupplungseinrichtung kann elektronisch oder auf sonstige Weise gesteuert sein.

10 Eine Getriebeeinrichtung ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere als Schaltgetriebe oder automatisiertes Schaltgetriebe oder als stufenloses Getriebe oder Handschaltgetriebe oder auf sonstige Weise gestaltet.

Besonders bevorzugt ist die Getriebeeinrichtung als Lastschaltgetriebe gestaltet.

15 Einrichtungen, welche ein Drehmoment übertragen können, und insbesondere auch solche, welche als Lastschaltgetriebe gestaltet sind, sind bereits bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine anders gestaltete Vorrichtung zu schaffen, welche ein Drehmoment übertragen kann.

20 Gemäß einem besonderen Aspekt liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Ausrückweg einer Drehmomentübertragungsvorrichtung, und insbesondere eine Kupplungseinrichtung, zu verkürzen, und zwar insbesondere ohne Beeinträchtigung der Funktion oder des Komforts.

Gemäß einem besonderen Aspekt liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Ausrückweg einer Lastschaltkupplung zu reduzieren, wobei insbesondere der Komfort und die Funktionalität nicht beeinträchtigt werden soll.

25 Gemäß einem besonderen Aspekt liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige, baulich einfach gestaltete und betriebssichere Drehmomentübertragungsvorrichtung zu schaffen.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Drehmomentübertragungsvorrichtung, welche wenigstens ein weiteres der in der folgenden Beschreibung oder den folgenden Ansprüchen beschriebenes oder in den Figuren dargestelltes Merkmal aufweist.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß

5 Anspruch 1 oder Anspruch 2 oder Anspruch 3 oder Anspruch 4.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Steuerungsvorrichtung zum Steuern einer Drehmomentübertragungsvorrichtung.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist eine Drehmomentübertragungsvorrichtung mit wenigstens einer

10 ersten Kupplungseinrichtung vorgesehen, wobei diese erste Kupplungseinrichtung wenigstens eine Ausrückeinrichtung und wenigstens eine Betätigungsseinrichtung aufweist sowie wenigstens eine Antriebseinrichtung.

Unter einer Antriebseinrichtung ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere

15 eine Einrichtung zu verstehen, welche wenigstens eine erste Energieform, eine Energieform, in wenigstens eine zweite Energieform, eine Ausgangsenergieform, wandeln kann, wobei die Ausgangsenergieform dazu verwendet werden kann, Bauteile oder dergleichen zu betätigen. Die Antriebseinrichtung weist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere einen Elektromotor oder dergleichen auf.

Unter einer Ausrückeinrichtung ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere

20 eine Einrichtung zu verstehen, die ein mit einer Eingangswelle gekoppeltes Bauteil und ein mit einer Ausgangswelle gekoppeltes Bauteil aufweist, welche sich relativ zueinander bewegen können und in unterschiedlichen Relativstellungen eine unterschiedliche Kraft- oder Drehmomentübertragung zwischen diesen Bauteilen bewirken, wobei diese unterschiedliche Kraft- oder Drehmomentübertragung insbesondere dadurch bewirkt

25 wird, daß der Eingriffsstatus zwischen diesen Bauteilen unterschiedlich gestaltet ist, und wobei diese Bauteile insbesondere in wenigstens einer Relativstellung in direktem Kontakt stehen. Vorzugsweise weist die Ausrückeinrichtung ein Gehäuse und/oder eine Anschlag und/oder einen Kupplungsdeckel und/oder eine Kupplungsscheibe auf und ggf. eine Anpreßplatte und/oder eine Rückstellfedereinrichtung und/oder einen Aus-

30 rückhebel.

Besonders bevorzugt ist die Ausrückeinrichtung einer Kupplungseinrichtung derart gestaltet, daß wenigstens eine Kupplungsscheibe in axialer Richtung zwischen einer mit einem Kupplungsdeckel einstückig oder mehrstückig gekoppelten Anschlag einerseits und einer Anpreßplatte andererseits angeordnet ist, wobei die Anpreßplatte relativ zur 5 Kupplungsscheibe sowie zum Anschlag beweglich angeordnet ist und die Kupplungsscheibe derart belasten kann, daß die Reibkraft in Umfangsrichtung zwischen dem Anschlag und der wenigstens einen Kupplungsscheibe bzw. zwischen den Kupplungsscheiben bzw. zwischen der wenigstens einen Kupplungsscheibe und der Anpreßplatte erhöht wird. Besonders bevorzugt weist die Ausrückeinrichtung ferner einen Ausrück- 10 hebel auf, welcher die Anpreßplatte be- und entlasten kann. Vorzugsweise wird dieser Ausrückhebel von einer Betätigseinrichtung belastet und stützt sich ggf. gegen den Kupplungsdeckel ab, wobei der Kraftangriffspunkt dieses Ausrückhebels an der Anpreßplatte zwischen dem Kraftangriffspunkt dieses Ausrückhebels am Kupplungsdeckel 15 und den Kraftangriffspunkt dieses Ausrückhebels an der Betätigseinrichtung angeordnet ist.

Im Sinne der vorliegenden Erfindung ist unter einer Ausrückeinrichtung insbesondere eine Einrichtung zu verstehen, welche die bzw. nur Bauteile aufweist, die bei vorgegebener Betätigungsbelastung den maximalen Ausrückweg dieser Ausrückeinrichtung zumindest mit bestimmen, und zwar insbesondere aufgrund der elastischen Eigen- 20 schaften dieser jeweiligen Bauteile.

Der Ausrückweg der Drehmomentübertragungsvorrichtung bzw. der Kupplungseinrichtung ist dabei eine vorbestimmte Wegstrecke, bzw. eine vorbestimmte Wegposition entlang einer vorbestimmten Wegstrecke, entlang welcher sich ein vorbestimmtes Bauteil oder ein vorbestimmter Punkt oder Bereich eines vorbestimmten Bauteils während einer Betätigung der Ausrückeinrichtung bewegt bzw. bewegen kann. Der Ausrückweg wird insbesondere an einer vorbestimmten Stelle eines Ausrückhebels, wie der Koppelstelle zur Betätigseinrichtung oder an einer vorbestimmten Stelle der Anpreßplatte oder an sonstiger Stelle gemessen. Besonders bevorzugt ist die Koppelstelle zwischen Ausrückeinrichtung und Betätigseinrichtung eine Stelle, an welcher ein 25 Ausrückhebel an ein Ausrücklager grenzt. 30

Die Betätigseinrichtung, welche vorzugsweise hydraulisch und/oder pneumatisch und/oder mechanisch und/oder elektrisch und/oder elektromagnetisch gestaltet ist, er-

zeugt ein Betätigungssignal, wie Kraft, welches sie an die Ausrückeinrichtung übermittelt. Dieses Betätigungssignal bewirkt unter ersten vorbestimmten Gegebenheiten, daß die Ausrückeinrichtung in eine andere bzw. veränderte Schaltstellung geschaltet wird. Diese ersten vorbestimmten Gegebenheiten sind insbesondere derart gestaltet, daß die

5 Art und/oder Identität des Betätigungssignals, insbesondere der Wert einer Betätigungs-
kraft, derart gestaltet ist, daß ein Wechsel zwischen verschiedenen Schaltstellun-
gen möglich ist. Unter zweiten vorbestimmten Gegebenheiten bewirkt das Betätigungs-
signal ggf., daß die Ausrückeinrichtung in einer vorbestimmten Schaltstellung gehalten
wird, bzw. in einer vorbestimmten Schaltstellung verbleibt.

10 Unter dem Halten einer Schaltstellung ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbe-
sondere zu verstehen, daß bewirkt wird, daß die Schaltstellung nicht verändert wird.
Hierzu kann eine vorbestimmte Haltelast aufgebracht oder eine Entlastung bewirkt wer-
den.

15 Die Drehmomentübertragungsvorrichtung weist eine Antriebseinrichtung auf, welche
elektrisch und/oder pneumatisch und/oder hydraulisch und/oder mechanisch und/oder
elektromechanisch oder auf sonstige Weise gestaltet ist und ein Antriebssignal erzeugt,
welches an die Betätigungseinrichtung weitergeleitet wird, so daß die Betätigungsein-
richtung in Abhängigkeit dieses Antriebssignals ein Betätigungssignal erzeugt.

20 Die Betätigungseinrichtung ist vorzugsweise derart gestaltet, daß sie eine von der An-
triebseinrichtung eingeleitete Kraft oder ein von der Antriebseinrichtung eingeleitetes
Drehmoment in eine Kraft oder ein Drehmoment wandelt, mit welchem die Ausrückein-
richtung belastet wird, wobei innerhalb der Betätigungseinrichtung gegebenenfalls
Kräfte nur in linearer Richtung übertragen werden. Dabei ist insbesondere vorgesehen,
daß die Schnittstelle zwischen Antriebseinrichtung und Betätigungseinrichtung derart
25 gestaltet ist, daß die lineare Kraftübertragung innerhalb der Betätigungseinrichtung si-
chergestellt ist. Es sei angemerkt, daß die Betätigungseinrichtung und die Antriebsein-
richtung auch andersartig gestaltet sein können, und zwar insbesondere derart, daß
innerhalb der Betätigungseinrichtung Drehmomente übertragen werden oder auf sonsti-
ge Weise.

30 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß eine erste Gesamtelastizität der Betätigungsein-
richtung und/oder eine zweite Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung und/oder eine
dritte Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigungseinrichtung und der Antriebsein-

richtung wenigstens 50% einer vierten Gesamtelastizität der Ausrückeinrichtung betragen.

Unter der Gesamtelastizität einer Einrichtung, insbesondere der Betätigungseinrichtung oder der Antriebseinrichtung oder der Gesamtheit aus Betätigungseinrichtung und Antriebseinrichtung oder der Ausrückeinrichtung, ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere die Elastizität zu verstehen, welche zwischen zwei bzw. jeweils zwei Signalübertragungsstellen dieser Einrichtung gegeben ist, wobei an diesen Signalübertragungsstellen ein Signal in diese Einrichtung eingeleitet oder ein Signal aus dieser Einrichtung abgegeben wird. Diese Signale sind insbesondere Kräfte, so daß die Gesamtelastizität das elastische Verhalten der Einrichtung zwischen zwei bzw. jeweils zwei Kraftübertragungsstellen angrenzenden Bauteilen anzeigt. Die Gesamtelastizität einer Einrichtung wird insbesondere durch die einzelnen Elastizitäten der Bauteile bzw. sonstige Medien, wie Hydraulikfluid oder Gas, dieser Einrichtung zumindest mit bestimmt, über welche ein Signal, insbesondere eine Kraft, innerhalb der Einrichtung übertragen wird.

Im Sinne der vorliegenden Erfindung wird diese Strecke, entlang welcher das Signal durch die Einrichtung übertragen wird, insbesondere als Signalübertragungsstrecke bezeichnet. Die Signalübertragungsstrecke einer vorbestimmten Einrichtung ist somit insbesondere die Strecke, entlang welcher ein Signal zwischen wenigstens zwei Signalübertragungsstellen zu angrenzenden Bauteilen durch die Einrichtung übertragen wird. Die in die Einrichtung eingeleiteten bzw. von der Einrichtung ausgesendeten bzw. abgegebenen Signale sind insbesondere Kräfte, wobei für diesen Fall die Signalübertragungsstrecke auch als Kraftübertragungsstrecke bezeichnet wird.

Als Signalübertragungsstrecke der Ausrückeinrichtung wird im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere die Strecke der Ausrückeinrichtung bezeichnet, entlang welcher ein Signal innerhalb der Ausrückeinrichtung übertragen wird, wenn ein Signal von der Betätigungseinrichtung in die Ausrückeinrichtung eingeleitet wird oder umgekehrt, welches bewirkt, daß die Schaltstellung der Ausrückeinrichtung verändert wird. Der einen als Kupplungseinrichtung gestalteter Drehmomentübertragungsvorrichtung ist die Signalübertragungsstrecke der Ausrückeinrichtung insbesondere derart gestaltet, daß ein Signal von der Betätigungseinrichtung an einer vorbestimmten Stelle in einen Ausrückhebel eingeleitet wird, über diesen Ausrückhebel weitergeleitet wird zu einer Si-

gnalübertragungsstelle, über welche ein Signal über eine Anpreßplatte an ein oder mehrere Kupplungsscheiben weitergeleitet wird und von diesen Kupplungsscheiben an einen Anschlag, wie Gehäuse. Im Sinne der vorliegenden Erfindung kann die Signalübertragungsstrecke insbesondere auch zumindest teilweise als Parallelschaltung

5 gestaltet sein, so daß, im Falle einer als Kupplungseinrichtung gestalteten Drehmomentübertragungseinrichtung insbesondere parallel zum zwischen der Anpreßplatte und einem Anschlag übertragenen Signal ein Signal über eine Rückstellfeder an den Anschlag übertragen werden kann.

Als Signalübertragungsstrecke der Betätigseinrichtung wird im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere die Strecke innerhalb der Betätigseinrichtung bezeichnet, entlang welcher ein Signal zwischen wenigstens einer Signalübertragungsstelle zwischen der Antriebseinrichtung und der Betätigseinrichtung einerseits und wenigstens einer Signalübertragungsstrecke zwischen der Betätigseinrichtung und der Ausrückeinrichtung andererseits übertragen wird.

10

15 Unter der Signalübertragungsstrecke der Antriebseinrichtung wird im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere eine Strecke verstanden, entlang welcher ein Signal innerhalb der Antriebseinrichtung zur Signalübertragungsstelle zwischen der Antriebseinrichtung und der Betätigseinrichtung übertragen wird.

Es sei angemerkt, daß der Begriff Strecke im Sinne der vorliegenden Erfindung weit gefaßt zu verstehen ist und insbesondere nicht nur auf Strecken im mathematischen Sinne, also auf lineare Verbindungslien zweier Endpunkte, zu verstehen ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Kräften dargestellt, welche entlang von Kraftübertragungsstrecken durch die jeweiligen Einrichtungen übertragen werden und welche an Kraftübertragungsstellen zwischen aneinandergrenzenden Bauteilen übertragen werden. Die Erfindung soll hierdurch nicht auf Signale beschränkt werden, welche Kräfte sind.

Die Gesamtelastizität der Ausrückeinrichtung ist insbesondere die Elastizität, welche entlang der Kraftübertragungsstrecke der Ausrückeinrichtung gegeben ist bzw. welche das elastische Verhalten der Ausrückeinrichtung anzeigt, welches gegeben ist, wenn eine Kraft entlang der Kraftübertragungsstrecke der Ausrückeinrichtung übertragen wird.

Die Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung ist insbesondere die Elastizität der Betätigungseinrichtung entlang der Kraftübertragungsstrecke der Betätigungseinrichtung, also insbesondere zwischen einer Kraftübertragungsstelle zwischen der Betätigungseinrichtung und der Antriebseinrichtung einerseits und der Kraftübertragungsstelle zwischen der Betätigungseinrichtung und der Ausrückeinrichtung andererseits.

Die Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung ist insbesondere die Elastizität der Antriebseinrichtung, welche gegeben ist zwischen einem vorbestimmten Punkt der Kraftübertragungsstrecke und der Kraftübertragungsstelle zwischen der Betätigungseinrichtung und der Antriebseinrichtung. Der Punkt der Kraftübertragungsstrecke der Antriebseinrichtung ist dabei insbesondere die Stelle auf der Kraftübertragungsstrecke, an welcher, in Richtung der Betätigungseinrichtung gesehen, erstmalig ein mechanisches Signal, wie Kraft, gegeben ist.

Der Begriff der Steifigkeit eines Bauteils oder eines Mediums oder einer Einrichtung wird im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere in bezug auf Bauteile bzw. Einrichtungen bzw. Medien verwendet, die ein Bestandteil der Ausrückeinrichtung oder der Betätigungseinrichtung oder der Antriebseinrichtung sind, wobei diese Bauteile in der Kraftübertragungsstrecke der Antriebseinrichtung bzw. der Betätigungseinrichtung bzw. der Ausrückeinrichtung angeordnet sind oder außerhalb dieser Kraftübertragungsstrecke angeordnet sind und wobei die Elastizität dieser Bauteile die Elastizität entlang der Kraftübertragungsstrecke bzw. zwischen zwei Kraftübertragungsstellen, beeinflußt.

Unter der Gesamtelastizität der Einheit aus Antriebseinrichtung und Betätigungseinrichtung ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere die Elastizität zu verstehen, welche zwischen zwei Punkten bzw. jeweils zwei Punkten gegeben ist, welche die Kraftübertragungsstrecke durch die Antriebseinrichtung und die Betätigungseinrichtung begrenzen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung und/oder der Betätigungseinrichtung und/oder der Einheit aus Antriebseinrichtung und Betätigungseinrichtung wenigstens 55%, vorzugsweise wenigstens 60%, vorzugsweise wenigstens 65%, vorzugsweise wenigstens 70%, vorzugsweise wenigstens 75%, vorzugsweise wenigstens 80%, vorzugsweise wenigstens 100%, vorzugsweise wenigstens 130%, vorzugsweise wenigstens 130%,

vorzugsweise wenigstens 170%, vorzugsweise wenigstens 200% der Gesamtelastizität der Ausrückeinrichtung.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 2.

- 5 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Betätigungseinrichtung oder die Antriebseinrichtung wenigstens eine elastische Einrichtung aufweist, welche bewirkt, daß die Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung und/oder die Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung und/oder die Gesamtelastizität der Einheit aus Betätigungseinrichtung und Antriebseinrichtung erhöht wird.
- 10 Eine elastische Einrichtung kann dabei fest, flüssig oder gasförmig sein oder eine Kombination aus unterschiedlichen Bauteilen bzw. Medien unterschiedlicher Aggregatzustände aufweisen.

Die elastische Einrichtung ist in der Kraftübertragungsstrecke der Betätigungseinrichtung oder der Antriebseinrichtung in Reihe geschaltet oder parallel geschaltet oder

15 zweigt von dieser Kraftübertragungsstrecke ab oder ist auf sonstige Weise angeordnet.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 3.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß innerhalb der Kraftübertragungsstrecke der Betätigungseinrichtung oder der Antriebseinrichtung oder von wenigstens einer dieser

20 Kraftübertragungsstrecken abzweigend, wenigstens eine elastische Einrichtung vorgesehen ist, deren Elastizität wenigstens 120%, vorzugsweise wenigstens 140%, vorzugsweise wenigstens 160%, vorzugsweise wenigstens 190%, vorzugsweise wenigstens 200%, besonders bevorzugt wenigstens 250%, besonders bevorzugt wenigstens 300%, besonders bevorzugt wenigstens 500% der Elastizität eines an diese Einrichtung

25 bzw. dieses Bauteil angrenzenden Bauteils, beträgt, welches entlang der Kraftübertragungsstrecke angeordnet ist. Dieses angrenzende Bauteil kann in Reihe geschaltet angrenzen oder parallel geschaltet sein oder ein Bauteil bzw. eine Einrichtung sein, welche innerhalb der Kraftübertragungsstrecke angeordnet ist und an eine Abzweigungsstelle grenzt, an welcher dieses elastische Bauteil bzw. diese elastische Einrichtung,

30 ggf. gekoppelt über Zwischenelemente, angrenzt.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 4.

Erfindungsgemäß ist innerhalb der Betätigungseinrichtung oder innerhalb der Antriebs-
einrichtung wenigstens eine elastische Einrichtung vorgesehen, deren Elastizität größer
5 ist als die Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung oder die Gesamtelastizität der
Antriebseinrichtung oder die Gesamtelastizität der Einheit aus Betätigungseinrichtung
und Antriebseinrichtung, wobei diese elastische Einrichtung in der Kraftübertragungs-
strecke der Betätigungseinrichtung der Antriebseinrichtung angeordnet ist oder von ei-
ner dieser Kraftübertragungsstrecken, ggf. gekoppelt über Zwischenelemente, ab-
10 zweigt.

Die elastische Einrichtung bzw. das elastische Bauteil ist einstückig oder mehrstückig
gestaltet.

Vorzugsweise weist die Drehmomentübertragungsvorrichtung wenigstens eine zweite
Kupplungseinrichtung auf. Vorzugsweise weist die Drehmomentübertragungsvorrich-
15 tung wenigstens eine dritte Kupplungseinrichtung auf.

Besonders bevorzugt weist die Drehmomentübertragungsvorrichtung genau eine erste
Kupplungseinrichtung, genau eine zweite Kupplungseinrichtung und mehrere dritte
Kupplungseinrichtungen auf.

Eine bevorzugte erfundungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung ist als Last-
20 schaltgetriebe mit Kupplungseinrichtung gestaltet oder weist ein Lastschaltgetriebe auf.
Dieses Lastschaltgetriebe ist vorzugsweise derart gestaltet, daß auf wenigstens zwei
Wellen jeweils Räder angeordnet sind, und in unterschiedlichen Schaltstellungen des
Lastschaltgetriebes über unterschiedliche Räderkombinationen ein Drehmoment zwi-
schen diesen Wellen übertragen werden kann, wobei sich zumindest ein Teil dieser
25 Schaltstellungen durch die jeweilige Übersetzung zwischen diesen Wellen unterschei-
det. Wenigstens eine dieser Übersetzungsstufen, welche als Lastschalt-
Übersetzungsstufe bezeichnet wird, ist derart gestaltet, daß über diese Übersetzungs-
stufe ein Drehmoment zwischen einer Kraftfahrzeug-Antriebseinrichtung eines Kraft-
fahrzeugs mit erfundungsgemäßer Drehmomentübertragungsvorrichtung und einer
30 Kraftfahrzeug-Antriebsachse nur dann übertragen werden kann, wenn die erste Kupp-
lungseinrichtung zumindest teilweise geschlossen ist, also ein, ggf. beschränktes,

Drehmoment übertragen kann. Über wenigstens zwei weitere Übersetzungsstufen, welche zwischen der wenigstens einen ersten Welle und der wenigstens einen zweiten Welle angeordnet sind, kann nur dann ein Drehmoment zwischen einer Antriebseinrichtung des Kraftfahrzeugs, wie Brennkraftmaschine, und einer Antriebsachse des

- 5 Kraftfahrzeugs übertragen werden, wenn wenigstens eine dieser Übersetzungsstufe zugeordnete dritte Kupplungseinrichtung in einer wenigstens teilweise geschlossenen Schaltstellung geschaltet ist, also ein Drehmoment übertragen kann. Dabei ist besonders bevorzugt, daß wenigstens zwei unterschiedlichen Übersetzungsstufen eine gemeinsame dritte Kupplungseinrichtung zugeordnet ist, wobei diese dritte Kupplungseinrichtung derart gestaltet ist, daß sie in unterschiedlichen Schaltstellungen die Drehmomentübertragung über unterschiedliche Übersetzungsstufen zwischen der Kraftfahrzeugs-Antriebseinrichtung und der Antriebsachse ermöglicht.
- 10
- 15

Es sei angemerkt, daß die erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung vorzugsweise für Kraftfahrzeuge vorgesehen ist, wodurch die Erfindung jedoch nicht auf die Verwendung in Kraftfahrzeugen beschränkt sein soll.

Die Lastschaltgetriebeeinrichtung bzw. Drehmomentübertragungsvorrichtung ist vorzugsweise derart gestaltet, daß während eines Schaltens zwischen unterschiedlichen Schaltstellungen, welchen zwischen der wenigstens einen ersten und der wenigstens einen zweiten Welle angeordnete Übersetzungsstufen zugeordnet sind, von der

- 20 Drehmomentübertragungsvorrichtung ein Drehmoment übertragen werden kann, und zwar insbesondere zwischen einer Kraftfahrzeug-Antriebseinrichtung und einer Kraftfahrzeug-Antriebsachse. Dieser Drehmomentfluß fließt, zumindest während des Schaltvorgangs, über wenigstens eine Lastschalt-Übersetzungsstufe.

Besonders bevorzugt ist die erste und/oder die zweite Kupplungseinrichtung jeweils eine Reibungskupplung. Die dritte Kupplung ist vorzugsweise derart gestaltet, daß sie in einer geschlossenen Schaltstellung über Formschluß ein Drehmoment übertragen kann. Besonders bevorzugt sind die dritten Kupplungseinrichtungen als Klauenkupplung mit oder ohne Synchronisationseinrichtung gestaltet.

- 30 Eine bevorzugte Drehmomentübertragungsvorrichtung bzw. ein bevorzugtes Lastschaltgetriebe ist derart gestaltet, daß die jeweiligen Übersetzungsstufen ein auf der ersten oder der zweiten Welle drehbar gelagertes Rad aufweisen, welches über eine dritte Kupplungseinrichtung mit dieser Welle drehfest gekoppelt werden kann. Wenn

eine jeweiligen Schaltstufe bzw. Übersetzungsstufe geschaltet ist, welche auch als Gangstufe oder Gang bezeichnet wird, ist die jeweilige dritte Kupplungseinrichtung in einer geschlossenen Schaltstellung. Beim Schalten zwischen unterschiedlichen Schaltstellungen bzw. Übersetzungsstufen bzw. Gängen sind alle dritten Kupplungseinrichtungen

5 zumindest vorübergehend geöffnet. Die erste Kupplungseinrichtung ist während dieses Schaltvorgangs in einer zumindest teilweise geschlossenen Schaltstellung, so daß über die Lastschalt-Übersetzungsstufe ein Drehmoment zwischen der ersten und der zweiten Welle übertragen werden kann.

Bevorzugt ist eine Steuerungseinrichtung vorgesehen, welche bewirkt, daß die erste

10 Kupplungseinrichtung in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden kann, in welchen sie ein unterschiedliches Drehmoment übertragen kann. Die erste Kupplungseinrichtung ist insbesondere derart gestaltet, daß sie schlupfen kann.

Vorzugsweise wird die erste Kupplungseinrichtung derart angesteuert, daß sie zumindest kurzzeitig ein Drehmoment überträgt, wenn die alte Gangstufe noch eingelegt ist,

15 und zumindest kurzzeitig ein Drehmoment überträgt, wenn die neue Gangstufe bereits eingelegt ist. Die Länge der entsprechenden Zeitperioden kann gegen null gehen und ist besonders bevorzugt derart, daß sichergestellt ist, daß ununterbrochen ein Drehmoment zwischen einer Kraftfahrzeug-Antriebseinrichtung und einer Kraftfahrzeug-Antriebsachse übertragen wird.

20 Besonders bevorzugt sind die erste Kupplungseinrichtung und die zweite Kupplungseinrichtung in Reihe geschaltet, und zwar insbesondere derart, daß über die Lastschalt-Übersetzungsstufe nur dann ein Drehmoment zwischen der Kraftfahrzeug-Antriebseinrichtung und der Kraftfahrzeug-Antriebsachse übertragen werden kann, wenn sowohl die erste Kupplungseinrichtung als auch die zweite Kupplungseinrichtung

25 in einer geschlossenen Schaltstellung geschaltet ist. Vorzugsweise ist dabei die erste Kupplungseinrichtung der Antriebsachse zugewandt und die zweite Kupplungseinrichtung der Antriebseinrichtung des Kraftfahrzeugs zugewandt.

Bevorzugt sind die erste und die zweite Kupplungseinrichtung parallel geschaltet, so

daß über die zweite Kupplungseinrichtung ein Drehmoment von der Kraftfahrzeug-

30 Antriebseinrichtung auf eine Antriebsachse übertragen werden kann, wenn die zweite Kupplungseinrichtung geöffnet ist.

Die zweite Kupplungseinrichtung ist insbesondere als Anfahrkupplung gestaltet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Lastschalt-Übersetzungsstufe eine größere Übersetzung auf als die Gangübersetzungsstufe.

Bevorzugt ist die Lastschalt-Übersetzungsstufe derart gestaltet, daß über diese Übersetzungsstufe auch für längere Zeit ein Drehmoment zwischen einer Kraftfahrzeug-Antriebseinrichtung und einer Kraftfahrzeug-Antriebsachse übertragen werden kann.

Besonders bevorzugt ist ein sechster Gang als Lastschalt-Übersetzungsstufe gestaltet und ein erster bis fünfter Gang als Gangübersetzungsstufe oder ein fünfter Gang als Lastschalt-Übersetzungsstufe und ein erster bis vierter Gang als Gangübersetzungsstufe.

10

Die erste Kupplungseinrichtung bzw. die zweite Kupplungseinrichtung ist als zugedrückte oder selbsthaltende Kupplungseinrichtung gestaltet. Eine zugedrückte Kupplungseinrichtung wird vorzugsweise über eine Federeinrichtung oder dergleichen in einer im wesentlichen geöffneten Schaltstellung gehalten, wenn sie von der Betätigungs-15 einrichtung nicht belastet wird. Eine selbsthaltende Kupplungseinrichtung wird vorzugsweise über eine Federeinrichtung oder dergleichen in einer im wesentlichen geschlossenen Schaltstellung gehalten, wenn sie von der Betätigseinrichtung nicht belastet wird.

15

Besonders bevorzugt ist die erste oder die zweite Kupplungseinrichtung als zugedrückte und die andere dieser Kupplungseinrichtungen als selbsthaltende Kupplungseinrichtung gestaltet.

20

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die erste und die zweite Kupplungseinrichtung von einer gemeinsamen Betätigseinrichtung betätigt, welche in einer ersten Schaltstufe bewirkt, daß die zweite Kupplungseinrichtung geschlossen ist, und in einer zweiten Schaltstufe bewirkt, daß sowohl die erste als auch die zweite Kupplungseinrichtung geschlossen ist und ggf. in einer dritten Schaltstufe bewirkt, daß die erste und die zweite Kupplungseinrichtung geöffnet sind.

25

Vorzugsweise sind die erste Kupplungseinrichtung und die zweite Kupplungseinrichtung in einem gemeinsamen Kupplungsgehäuse angeordnet.

Vorzugsweise ist die erste und/oder die zweite Kupplungseinrichtung eine selbstnachstellende Kupplungseinrichtung.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine vierte Gesamtelastizität der Ausrückeinrichtung in Richtung des Ausrückweges der Ausrückeinrichtung

5 ausgerichtet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hängt der maximale Ausrückweg der ersten Kupplungseinrichtung im wesentlichen von der vierten Gesamtelastizität der Ausrückeinrichtung ab. Diese vierte Gesamtelastizität der Ausrückeinrich-

10 tung berücksichtigt insbesondere die Elastizität eines Ausrückhebels, die Elastizität ei-nes Kupplungsdeckels sowie die Elastizität wenigstens einer Kupplungsscheibe und/oder wenigstens einer Rückstellfeder, welche vorzugsweise parallel zur Kupplungsscheibe bzw. den Kupplungsscheiben angeordnet ist und zwischen einen An-schlag und einer Anpreßplatte angeordnet ist, so daß der Anschlag und die Anpreß-platte belastet werden.

15 Der Ausrückweg der Ausrückeinrichtung, und insbesondere der maximale Ausrückweg der ersten Kupplungseinrichtung, ist vorzugsweise von der ersten Elastizität des ersten Bauteils und/oder der zweiten Elastizität des zweiten Bauteils und/oder der ersten und/oder der sechsten Gesamtelastizität der Betätigseinrichtung und/oder der zweiten und/oder der fünften Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung und/oder der 20 dritten und/oder der siebten Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigseinrich-tung und der Antriebseinrichtung unabhängig.

Die erste Gesamtelastizität der Betätigseinrichtung hängt insbesondere von den Elastizitäten der Bauteile ab, welche die Kraftübertragungsverhalten der Betätigseinrichtung beeinflussen, und zwar insbesondere entlang der Kraftübertragungsstrecke.

25 Die zweite Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung hängt vorzugsweise von den Ela-stizitäten der Bauteile ab, welche die Kraftübertragungsverhalten der Antriebseinrich-tung beeinflussen, und zwar insbesondere entlang der Kraftübertragungsstrecke der Antriebseinrichtung.

30 Die dritte Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigseinrichtung und der An-triebseinrichtung hängt insbesondere von den Elastizitäten der Bauteile der Antriebsein-

richtung und der Betätigungseinrichtung ab, welche die Kraftübertragungsverhalten dieser Einheit beeinflussen, und zwar insbesondere entlang der Kraftübertragungsstrecke der.

Die fünfte Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung unterscheidet sich von der zweiten

5 Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung im wesentlichen dadurch, daß die fünfte Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung, im Gegensatz zur zweiten, den Einfluß des ersten (elastischen) Bauteils und/oder der wenigstens einen elastischen Einrichtung auf die Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung im wesentlichen nicht berücksichtigt.

Die sechste Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung unterscheidet sich von der

10 ersten Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung im wesentlichen dadurch, daß die sechste Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung, im Gegensatz zur ersten, den Einfluß des ersten (elastischen) Bauteils und/oder der wenigstens einen elastischen Einrichtung auf die Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung im wesentlichen nicht berücksichtigt.

15 Die siebente Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigungseinrichtung und der Antriebseinrichtung unterscheidet sich von der dritten Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigungseinrichtung und der Antriebseinrichtung im wesentlichen dadurch, daß die siebente Gesamtelastizität, im Gegensatz zur dritten, den Einfluß des ersten (elastischen) Bauteils und/oder der wenigstens einen elastischen Einrichtung auf die Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigungseinrichtung und der Antriebseinrichtung im wesentlichen nicht berücksichtigt.

Vorzugsweise weist die Antriebseinrichtung und/oder die Betätigungseinrichtung wenigstens eine Getriebestufe auf, welche insbesondere in der Kraftübertragungsstrecke der Antriebseinrichtung und/oder der Betätigungseinrichtung wirkt.

25 Die Kraft-Weg-Kennlinien des ersten Bauteils oder der elastischen Einrichtung bzw. der Bauteile und Einrichtungen, welche eine Elastizität aufweisen, können jeweils degressiv oder linear oder progressiv gestaltet sein, und zwar insbesondere in Richtung der Kraftübertragungsstrecke.

30 Vorzugsweise weist die Antriebseinrichtung und/oder die Betätigungseinrichtung und/oder die elastische Einrichtung und/oder das erste Bauteil wenigstens eine Feder-

einrichtung auf, welche insbesondere als mechanische und/oder pneumatische und/oder hydraulische und/oder elektrische und/oder elektromagnetische Federeinrichtung gestaltet ist.

5 Die Federeinrichtung kann eine Schraubenfeder oder eine Tellerfeder oder eine magnetische Spule und/oder einen Magneten und/oder eine Drehfeder oder eine sonstige Federeinrichtung aufweisen.

Besonders bevorzugt ist zu wenigstens einer dieser Federeinrichtungen eine Dämpfungseinrichtung parallel oder in Reihe geschaltet.

10 Vorzugsweise ist die Betätigungsseinrichtung zumindest teilweise als hydraulische Einrichtung gestaltet und weist eine Kolben-Zylinder-Einrichtung auf, wobei besonders bevorzugt der Kolben oder der Zylinder dieser Kolben-Zylinder-Einrichtung von einer Federeinrichtung belastet wird und wobei die Federkraft dieser Federeinrichtung insbesondere der von der Antriebseinrichtung aufgebrachten Last entgegenwirkt, und zwar insbesondere in Richtung der Kraftübertragungsstrecke.

15 Die diesen Kolben oder diesen Zylinder belastende Federeinrichtung ist vorzugsweise als Schraubenfeder oder als Tellerfeder gestaltet. Die Federeinrichtung kann innerhalb oder außerhalb des Zylinders angeordnet sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung stützt sich die Federeinrichtung einerseits an der Kolbenfläche des Kolbens und andererseits im Inneren des Zylinders gegen diesen Zylinder ab.

20 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist an einer Stirnfläche des Kolbens, welche dem Zylinderinnenraum abgewandt ist, eine Tellerfeder angeordnet, welche von einem Hydraulikfluid belastet wird.

25 Bevorzugt weist die Betätigungsseinrichtung eine hydraulische Strecke auf, wobei von einer Hydraulikleitung, welche entlang der Kraftübertragungsstrecke angeordnet ist, eine Hydraulikleitung abzweigt, welche im wesentlichen außerhalb der Kraftübertragungsstrecke angeordnet ist, und wobei in dieser abzweigenden Hydraulikleitung ein Kolben bzw. eine Kolben-Zylinder-Anordnung angeordnet ist, deren Kolben von dem Hydraulikfluid gegen die Kraft einer Federeinrichtung belastet wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist innerhalb der Antriebseinrichtung oder innerhalb der Betätigseinrichtung eine in Drehrichtung belastete Einrichtung angeordnet, wobei der Drehbewegung die Kraft einer Federeinrichtung entgegengesetzt wird. Die Federeinrichtung kann ein Drehfeder sein oder eine Mehrzahl von

5 Spiralfedern aufweisen, welche in Umfangsrichtung der drehbeweglich angeordneten Einrichtung angeordnet sind.

Vorzugsweise sind die erste und/oder die zweite Kupplungseinrichtung weggesteuert.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch eine Steuerungsvorrichtung zum Steuern einer Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 49.

10 Unter dem Begriff "Steuern" ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere "Regeln" und/oder "Steuern" im Sinne der DIN zu verstehen. Entsprechendes gilt für von dem Begriff "Steuern" abgeleitete Begriffe.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält

15 sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder den Zeichnungen offenbarten Merkmale zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstands des Hauptanspruchs durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruchs hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbsttätigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält sich die Anmelderin vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche und Teilungserklärungen

25 zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und

Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die z. B. durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw.

5 Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch so weit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

10 Im folgenden wird nun die Erfindung anhand beispielhafter, nicht beschränkender Ausführungsformen näher erläutert.

Dabei zeigt:

Fig. 1 eine erste beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer, teilgeschnittener Ansicht;

15 Fig. 2 eine zweite beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer, teilgeschnittener Ansicht;

Fig. 3 eine dritte beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer, teilgeschnittener Ansicht;

Fig. 4 eine vierte beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer, teilgeschnittener Ansicht;

20 Fig. 5 eine fünfte beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer, teilgeschnittener Ansicht;

Fig. 6 eine sechste beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer, teilgeschnittener Ansicht;

25 Fig. 7 eine siebente beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer, teilgeschnittener Ansicht;

Fig. 8 eine achte beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer, teilgeschnittener Ansicht;

Fig. 9 beispielhafte Federkennlinien einer elastischen Einrichtung der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung;

5 Fig. 10 ein erstes Kraft-Weg-Diagramm, welches beispielhaft die Elastizitäten unterschiedlicher Einrichtungen einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung zeigt;

10 Fig. 11 ein zweites Kraft-Weg-Diagramm, welches beispielhaft die Elastizitäten unterschiedlicher Einrichtungen einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung zeigt; und

15 Fig. 12 eine Gegenüberstellung eines Kraft-Weg-Diagramms einer der Anmelderin bekannten Drehmomentübertragungsvorrichtung und der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei die Elastizitäten unterschiedlicher Bauteile bzw. Einrichtungen dieser Drehmomentübertragungsvorrichtung verdeutlicht werden.

Fig. 1 zeigt eine erste beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer Darstellung.

Die Drehmomentübertragungsvorrichtung 1 weist eine erste Kupplungseinrichtung 10 sowie eine zweite Kupplungseinrichtung 12 auf.

20 Die zweite Kupplungseinrichtung 12 weist eine Antriebseinrichtung 14 sowie eine hiermit gekoppelte Betätigungseinrichtung 16 auf, welche stark schematisiert dargestellt ist. Die Antriebseinrichtung 14 kann die Betätigungseinrichtung 16 beladen, welche wiederum bewirken kann, daß die zweite Kupplungseinrichtung 12 in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet wird. Diese Schaltstellungen sind derart gestaltet, daß in 25 wenigstens einer ersten Schaltstellung ein Drehmoment zwischen dem Eingangsteil 18 der zweiten Kupplungseinrichtung 12 und dem Ausgangsteil 20 der zweiten Kupplungseinrichtung 12 übertragen werden kann und in wenigstens einer zweiten Schaltstellung das Eingangsteil 18 vom Ausgangsteil 20 derart entkoppelt ist, daß zwischen diesen Teilen 18, 20 kein Drehmoment übertragen werden kann. Gegebenenfalls kann in we-

nigstens einer dritten Schaltstellung der zweiten Kupplungseinrichtung 12 ein beschränktes Drehmoment zwischen dem Eingangsteil 18 und dem Ausgangsteil 20 übertragen werden. Dies bedeutet insbesondere, daß ein in die zweite Kupplungseinrichtung 12 eingeleitetes Drehmoment vollständig übertragen wird, sofern dieses

5 Drehmoment kleiner als ein vorbestimmtes Grenzdrehmoment ist. Sofern das in die zweite Kupplungseinrichtung 12 eingeleitete Drehmoment größer als dieses vorbestimmte Grenzdrehmoment ist, wird lediglich dieses vorbestimmte Grenzdrehmoment übertragen. Die zweite Kupplungseinrichtung 12 ist Reibungskupplung, so daß die zweite Kupplungseinrichtung 12 schlupft, wenn ein in einer dritten Schaltstellung eingeleitetes Drehmoment größer als das vorbestimmte Grenzdrehmoment ist.

10

Die zweite Kupplungseinrichtung 12 weist insbesondere, was nicht genauer dargestellt ist, ein mit dem Eingangsteil 18 gekoppelten Anschlag sowie eine Anpreßplatte auf. In axialer Richtung ist zwischen diesem Anschlag und dieser Anpreßplatte wenigstens eine Kupplungsscheibe angeordnet, welche mit dem Ausgangsteil 20 gekoppelt ist oder

15 das Ausgangsteil ist. Insbesondere ist die Kupplungsscheibe ausgangsseitig über eine Feder- und/oder Dämpfereinrichtung gekoppelt und kann über diese Feder- und/oder Dämpfereinrichtung unter vorbestimmten Gegebenheiten ein Drehmoment übertragen.

Die zweite Kupplungseinrichtung 12 ist eine selbsthaltende Anfahrkupplung, so daß die zweite Kupplungseinrichtung 12 im wesentlichen in einer geschlossenen Schaltstellung

20 geschaltet ist, wenn sie unbetätigt ist bzw. von der Betätigungsseinrichtung nicht belastet wird.

Das Eingangsteil 18 der zweiten Kupplungseinrichtung 12 ist mit einer Kurbelwelle 22 eines Kraftfahrzeugs gekoppelt, welche von einer Brennkraftmaschine, deren Zylinder 24 schematisch dargestellt sind, belastet wird.

25 Das Ausgangsteil 20 der zweiten Kupplungseinrichtung 12 ist mit einer ersten Welle 26 - gegebenenfalls über eine Feder- und/oder Dämpfereinrichtung - gekoppelt und kann auf diese erste Welle 26 ein Drehmoment zumindest teilweise übertragen.

Auf der ersten Welle 26 sind mehrere Räder 28, 30, 32, 34, 36 angeordnet, welche jeweils einer Übersetzungsstufe bzw. Gangstufe zugeordnet sind und hier Stirnräder sind.

30 Jedes dieser Räder 28, 30, 32, 34, 36 greift in ein Rad 38, 40, 42, 44, 46 ein, welches auf einer zweiten Welle 48 angeordnet ist. Die zweite Welle 48 ist parallel zur ersten

Welle 26 angeordnet. Die Radpaarungen 28-38 bzw. 30-40 bzw. 32-42 bzw. 34-44 bzw. 36-46 sind jeweils einer Übersetzungsstufe bzw. einer Gangstufe zugeordnet, und zwar vorzugsweise in dieser Reihenfolge dem fünften bis ersten Gang. In der Ausführungsform gemäß Fig. 1 sind diese Übersetzungsstufen bzw. Gangstufen auf der ersten 26 bzw. zweiten Welle 48 derart angeordnet, daß die höchste dieser Gangstufen der zweiten Kupplungseinrichtung 12 bzw. der nicht dargestellten Brennkraftmaschine zugewandt ist und die Übersetzungsstufe des ersten Ganges ausgangsseitig angeordnet ist bzw. einer Antriebsachse eines Kraftfahrzeugs mit Drehmomentübertragungsvorrichtung 1 zugewandt ist, wobei zwischen der ersten und der fünften Gangstufe die verbleibenden Gangstufen in der Reihenfolge ihrer Numerierung angeordnet sind.

Jede dieser Gangstufen 28-38, 30-40, 32-42, 34-44, 36-46 weist ein Stirnrad 28, 30, 42, 44, 46 auf, welches auf der ersten 26 bzw. zweiten Welle 48 drehbar gelagert ist. Ein anderes Rad bzw. das andere Rad 38, 40, 32, 34, 36 dieser Übersetzungsstufen ist auf der jeweils anderen dieser Wellen 26 bzw. 48 drehfest angeordnet. Diese drehbar gelagerten Stirnräder 28, 30, 42, 44, 46 sind auf der ersten 26 bzw. zweiten Welle 48 insbesondere derart angeordnet, daß benachbart zu jedem dieser drehbar gelagerten Stirnräder 28, 30, 42, 44, 46 wenigstens ein weiteres drehbar gelagertes Stirnrad 28, 30, 42, 44, 46 angeordnet ist.

Ein weiteres auf der ersten Welle 26 angeordnetes Stirnrad 50 sowie ein weiteres auf der zweiten Welle 48 angeordnetes Stirnrad 52 ist einer weiteren Übersetzungsstufe bzw. Gangstufe zugeordnet.

Zwischen diesen Zahnrädern 50, 52 ist ein weiteres Zahnrad 54 zwischengeschaltet, wobei das Zahnrad 50 in das Zahnrad 54 und das Zahnrad 54 in das Zahnrad 52 eingreift. Durch dieses zwischengeschaltete Zahnrad 54 wird bewirkt, daß die Drehrichtung der Zahnräder 50, 52 identisch ist bzw. daß bei gleicher Drehrichtung der ersten Welle die Drehrichtung der zweiten Welle bei geschalteter Übersetzungsstufe 50-54-52 im Vergleich zu den Übersetzungsstufen 28-38, 30-40, 32-42, 34-44, 36-46 entgegengesetzt ist.

Die Übersetzungsstufen bzw. Gangübersetzungsstufen 28-38, 30-40, 32-42, 34-44, 36-46 sind insbesondere als Vorwärtsgänge gestaltet, während die Übersetzungs- bzw. Gangstufe 50-54-52 als Rückwärtsgang gestaltet ist. Die im folgenden noch erwähnte Lastschaltübersetzungsstufe wirkt vorzugsweise ebenfalls als Vorwärtsgang.

Das Stirnrad 52 der Rückwärtsgangstufe bzw. der Übersetzungsstufe 50-54-52 ist drehbar auf der zweiten Welle gelagert, und das Stirnrad 50 ist drehfest auf der ersten Welle 26 gelagert.

Benachbart zu den auf der ersten 26 bzw. der zweiten Welle 48 drehbar gelagerten

5 Stirnrädern 28, 30, 42, 44, 46, 52 der Gänge bzw. der Gangstufen bzw. der Übersetzungsstufen 28-38, 30-40, 32-42, 34-44, 36-46 bzw. 50-54-52 sind dritte Kupplungseinrichtungen 56, 58, 60 angeordnet, welche jeweils in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden können. Mittels dieser dritten Kupplungseinrichtungen 56, 58, 60 können die beweglich auf der ersten 26 bzw. zweiten Welle 48 angeordneten Stirnräder

10 28, 30, 42, 44, 46, 52 drehfest mit dieser jeweiligen Welle 26, 48 gekoppelt werden.

In der Darstellung gemäß Fig. 1 sind die drehbar auf der ersten 26 bzw. zweiten Welle 48 gelagerten Stirnräder 28, 30, 32, 44, 46, 52 sowie die dritten Kupplungseinrichtungen 56, 58, 60 jeweils derart gestaltet und angeordnet, daß die dritten Kupplungseinrichtungen 56, 58, 60 jeweils zwischen zwei drehbar gelagerten Stirnrädern der Übersetzungsstufen angeordnet sind und in unterschiedlichen Schaltstellungen jeweils eines dieser jeweils benachbarten Stirnräder mit der jeweiligen Welle 26, 48 koppeln können, wobei diese dritten Kupplungseinrichtungen 56, 58, 60 insbesondere in jeweils einer weiteren Schaltstellung geschaltet werden können, in welcher sie keines der benachbarten, drehbar auf der ersten 26 bzw. der zweiten Welle 48 gelagerten Stirnräder 28, 30, 42, 44, 46, 52 mit der ersten 26 bzw. zweiten Welle 48 koppeln.

Es ist also insbesondere vorgesehen, daß die dritten Kupplungseinrichtungen 56, 58, 60 jeweils zwei Stirnrädern der Übersetzungsstufen zugeordnet sind.

Die dritten Kupplungseinrichtungen 56, 58, 60 werden von einer Betätigseinrichtung 62, welche ggf. eine Übersetzungsstufe 64 aufweist, betätigt bzw. geschaltet. Die Betätigseinrichtung 62 wird von einer Antriebseinrichtung belastet, welche einen ersten Elektromotor 66 sowie einen zweiten Elektromotor 68 aufweist.

Die Betätigseinrichtung 62 ist derart gestaltet, daß bei einer Belastung durch den ersten Elektromotor 66 die Betätigseinrichtung in eine Schaltstellung geschaltet werden kann, aus welcher jeweils eine vorbestimmte Gangstufe eingelegt werden kann, und durch den zweiten Elektromotor 68 diese vorbestimmte Gangstufe eingelegt werden kann.

Vorzugsweise wird die Betätigungsseinrichtung 62 bzw. ein vorbestimmtes, nicht gezeigtes Bauteil der Betätigungsseinrichtung 62, wie eine Schaltwelle, beim Schalten in eine vorbestimmte Schaltstellung, aus welcher ein Gang eingelegt werden kann, beim sogenannten Wählen, einerseits, und beim Schalten in eine vorbestimmte Gangstufe, 5 beim sogenannten Schalten, andererseits, in unterschiedlichen Richtungen bewegt bzw. belastet. Diese unterschiedlichen Bewegungs- bzw. Belastungsrichtungen werden insbesondere jeweils durch einen der unterschiedlichen Elektromotoren 66, 68 bewirkt. Diese unterschiedlichen Bewegungs- bzw. Belastungsrichtungen können beispielsweise bei einer Schaltwelle derart sein, daß diese einerseits in Umfangsrichtung und anderer- 10 seits in axialer Richtung belastet bzw. bewegt wird.

Zwischen der ersten Welle 26 und der zweiten Welle 48 ist eine weitere Übersetzungsstufe vorgesehen, welche ein auf der ersten Welle drehbar gelagertes Rad 70, welcher hier als Stirnrad gestaltet ist, aufweist, sowie ein auf der zweiten Welle 48 drehfest gelagertes Rad 72. Diese Übersetzungsstufe 70-72 wird als Lastschalt-Übersetzungsstufe 15 bezeichnet. Die Übersetzung der Lastschalt-Übersetzungsstufe ist derart gestaltet, daß sie größer ist als die Übersetzungen der Gangstufen. Die Lastschalt-Übersetzungsstufe 70-72 ist abtriebsseitig der Gangübersetzungsstufen 28-38, 30-40, 32-42, 34-44, 36-46, 50-52 angeordnet ist.

Das drehbeweglich auf der ersten Welle 26 angeordnete Stirnrad 70 der Lastschalt- 20 Übersetzungsstufe ist drehfest mit dem Ausgangsteil 72 der ersten Kupplungseinrichtung 10 gekoppelt. Das Eingangsteil 74 der ersten Kupplungseinrichtung 10 ist drehfest mit der ersten Welle 26 gekoppelt. Die als Reibungskupplung gestaltete erste Kupplungseinrichtung 10 kann mittels einer Antriebseinrichtung 78 sowie einer Betätigungs- 25 einrichtung 80 in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden, wobei in einer ersten Schaltstellung das Eingangsteil 74 vom Ausgangsteil 72 im wesentlichen ent- koppelt ist und in wenigstens einer weiteren Schaltstellung gekoppelt ist und in wenig- stens einer weiteren Schaltstellung derart gestaltet ist, daß ein Drehmoment teilweise, 30 also insbesondere beschränkt auf einen vorbestimmten Wert, zwischen dem Eingangs- teil 74 und dem Ausgangsteil 72 der ersten Kupplungseinrichtung 10 übertragen werden kann. Hierzu erzeugt die Antriebseinrichtung 78 der ersten Kupplungseinrichtung 10 ein Antriebssignal und übermittelt dies an die Betätigungsseinrichtung 80 der ersten Kupplungseinrichtung 10, welche in Abhängigkeit des Antriebssignals eine Betätigungs- 35 kraft erzeugt, mit welchem die Ausrückeinrichtung 82 belastet wird.

In Abhängigkeit des Antriebssignals bzw. der Betätigungsrichtung wird die Ausrückeinrichtung 82 der ersten Kupplungseinrichtung 10 in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Elastizität der Einheit aus Antriebseinrichtung

5 78 und Betätigungsrichtung 80 wenigstens 50% der Elastizität der Ausrückeinrichtung 82 beträgt.

Die Gangübersetzungsstufen 28-38, 30-40, 32-42, 34-44, 36-46 sowie 50-54-52 sowie die Lastschalt-Übersetzungsstufe 70-72 sind, in axialer Richtung der ersten Welle 26 gesehen, zwischen der ersten Kupplungseinrichtung 10 und der zweiten Kupplungseinrichtung 12 angeordnet.

Gemäß einem Aspekt funktioniert die erfindungsgemäße Drehmomentübertragungsvorrichtung 1 wie folgt:

Wenn ein Kraftfahrzeug mit erfindungsgemäßer Drehmomentübertragungsvorrichtung 1 in einer vorbestimmten Gangstufe betrieben werden soll und ein Schaltvorgang zwi-

15 schen unterschiedlichen Gängen nicht eingeleitet worden ist bzw. beendet ist, also zwischen der ersten und der zweiten Welle ein Drehmoment über die Übersetzungsstufe 28-38 oder 30-40 oder 32-42 oder 34-44 oder 36-46 oder 50-54-52 übertragen werden soll, ist die zweite Kupplungseinrichtung 12 in einer geschlossenen und die erste Kupplungseinrichtung 10 in einer offenen Schaltstellung. Somit wird von der Kurbelwelle 20 22 auf das Eingangsteil 18 der zweiten Kupplungseinrichtung 12 ein Drehmoment übertragen. Da die zweite Kupplungseinrichtung 12 in einer geschlossenen Schaltstellung ist, wird dieses Drehmoment - zumindest teilweise - an die erste Welle 26 weitergeleitet.

Eine der dritten Kupplungseinrichtungen 56, 58, 60 verbindet eines der drehbar gelagerten Stirnräder 28, 30, 42, 44, 46, 52 drehfest mit der ersten 26 bzw. der zweiten

25 Welle 48. Die übrigen dieser dritten Kupplungseinrichtungen 56, 58, 60 sind in einer offenen Schaltstellung geschaltet, so daß die verbleibenden drehbar gelagerten Zahnräder sich auf der Welle 26 bzw. 48 drehen können.

Im folgenden wird beispielhaft angenommen, daß als Ausgangsübersetzungsstufe, also

30 als Übersetzungsstufe, aus welcher zu einem späteren Zeitpunkt in eine andere Über-

setzungsstufe geschaltet werden soll, die die Übersetzungsstufe des ersten Ganges geschaltet ist, so daß von der ersten Welle 26 ein Drehmoment über das Stirnrad 36 auf das Stirnrad 46 und von diesem Stirnrad 46 über die geschlossene dritte Kupplungseinrichtung 60 auf die zweite Welle 48 übertragen wird.

- 5 Da die erste Kupplungseinrichtung 10 in einer geöffneten Schaltstellung geschaltet ist, wird das Drehmoment der ersten Welle 26, welche das Eingangsteil 74 der ersten Kupplungseinrichtung 10 belastet, nicht über die erste Kupplungseinrichtung 10 an das Ausgangsteil 72 der ersten Kupplungseinrichtung 10 und somit das Stirnrad 70 der Lastschalt-Übersetzungsstufe 70-72 übertragen, so daß das auf der zweiten Welle 48 10 angeordnete Stirnrad 72 der Lastschalt-Übersetzungsstufe im wesentlichen nicht von dem auf der ersten Welle 26 angeordneten Stirnrad 70 der Lastschalt-Übersetzungsstufe belastet wird.

Wenn in eine andere Gangstufe geschaltet werden soll, hier sei beispielhaft angenommen, daß in die Gangstufe des dritten Ganges geschaltet werden soll, wird von einer

- 15 nicht dargestellten Steuerungseinrichtung ein Signal an die erste Antriebseinrichtung 78 übersandt. Dieses Signal bewirkt, daß die Kupplungseinrichtung 10 zumindest teilweise geschlossen wird. Die konkrete Schaltstellung der ersten Kupplungseinrichtung 10, welche von der Steuerungseinrichtung bzw. der Antriebseinrichtung 78 bzw. der Betätigseinrichtung 80 zunächst angesteuert wird, hängt insbesondere von vorbestimmten Kennwerten ab. Derartige Kennwerte können insbesondere die eingelegten Gangstufe des Ausgangsganges, also hier der Gangstufe des ersten Ganges, oder die Übersetzung dieser Gangstufe oder die Welle, auf welcher die dritte Kupplungseinrichtung des Ausgangsganges angeordnet ist oder die Drehzahl oder das Drehmoment der ersten 20 26 oder zweiten Welle 48 oder dergleichen sein.

- 25 Die angesteuerte Schaltstellung der ersten Kupplungseinrichtung 10 bzw. der Ausrückeinrichtung 82 dieser dritten Kupplungseinrichtung 10 ist insbesondere derart gestaltet, daß bewirkt wird, daß die dritte Kupplungseinrichtung 60 in eine Schaltstellung geschaltet werden kann, in welcher zwischen dem Zahnrad 46 des Ausgangsganges bzw. - hier - der ersten Gangstufe und der dritten Kupplungseinrichtung 60 kein Drehmoment 30 übertragen wird. Diese Schaltung wird ausgeführt, so daß alle dritten Kupplungseinrichtungen 56, 58, 60 in einer geöffneten Schaltstellung geschaltet sind und ein

Drehmoment zwischen der ersten Welle 26 und der zweiten Welle 48 nur über die Lastschalt-Übersetzungsstufe 70-72 übertragen wird.

Anschließend wird die erste Kupplungseinrichtung 10 bzw. die Ausrückeinrichtung 82 der ersten Kupplungseinrichtung derart angesteuert, daß das von dieser Ausrückeinrich-

5 rrichtung 82 bzw. dieser ersten Kupplungseinrichtung 10 zwischen der ersten Welle 26 bzw. dem Eingangsteil 74 der ersten Kupplungseinrichtung 10 und dem Ausgangsteil 72 der ersten Kupplungseinrichtung 10 bzw. dem Zahnrad 70 übertragene Drehmoment bzw. die übertragene Leistung bzw. die Drehzahl der ersten Welle 26 bzw. die Drehzahl der zweiten Welle 48 derart ist, daß ermöglicht wird, daß die Übersetzungsstufe 32-42

10 des Zielganges - also hier des dritten Ganges - mittels einer dritten Kupplungseinrichtung 58 geschaltet werden kann, ohne daß diese dritte Kupplungseinrichtung 58 und dieses Zahnrade 42, welches mit dieser dritten Kupplungseinrichtung 58 gekoppelt werden soll, mittels Synchronisationsringen oder dergleichen synchronisiert werden müssen.

15 Anschließend wird der Zielgang geschaltet. Für das Beispiel, daß der Zielgang der dritte Gang ist, wird die dritte Kupplungseinrichtung 58 derart geschaltet, daß sie das auf der zweiten Welle 48 drehbar gelagerte Zahnrad 42 drehfest mit dieser zweiten Welle 48 verbindet.

20 Anschließend wird die erste Kupplungseinrichtung 10 wieder geöffnet, so daß das Drehmoment zwischen der ersten Welle 26 und der zweiten Welle 48 vollständig über die Zielgangstufe, hier die Übersetzungsstufe 32-42 des dritten Ganges, übertragen wird.

25 Die Ausführungsform gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß

Fig. 1 insbesondere dadurch, daß die erste Kupplungseinrichtung 10 sowie die zweite

30 Kupplungseinrichtung 12 eingangsseitig der Lastschalt-Übersetzungsstufe 70, 72 sowie eingangsseitig der Gangstufen 28-38, 30-40, 32-42, 34-44, 36-46, 50-52 angeordnet ist.

Ferner sind die erste Kupplungseinrichtung 10 sowie die zweite Kupplungseinrich-

tung 12 in einem gemeinsamen Kupplungsgehäuse 100 angeordnet. Ferner ist eine gemeinsame Antriebseinrichtung 102 sowie eine gemeinsame Betätigseinrichtung

35 104 für die erste Kupplungseinrichtung 10 sowie die zweite Kupplungseinrichtung 12 vorgesehen.

Die Elastizität dieser Antriebseinrichtung 102 sowie dieser Betätigseinrichtung 104 ist derart gestaltet, daß die Elastizität der Einheit aus der Antriebseinrichtung 102 sowie der Betätigseinrichtung 104 in Richtung der Kraftübertragungsstrecke wenigstens 50% der Elastizität der Ausrückeinrichtung 82 in Richtung der Kraftübertragungsstrecke 5 beträgt.

Fig. 3 zeigt eine beispielhafte erfindungsgemäße Ausführungsform einer ersten Kupplungseinrichtung 10 mit einer Antriebseinrichtung 110, einer Betätigseinrichtung 112 sowie einer Ausrückeinrichtung 114.

Die Antriebseinrichtung 110 ist ein Elektromotor.

10 Die Betätigseinrichtung 112 ist stark schematisiert dargestellt.

Die Betätigseinrichtung weist eine Übersetzungsstufe 116, ein Ausrücklager 118 sowie Bauteile 120, 122, 124 auf. Die Elastizitäten der Antriebseinrichtung bzw. ihrer Bauteile sind schematisiert durch die Federn 126, 128 dargestellt.

15 Die erste Kupplungseinrichtung 10 weist ein Eingangsteil 130 auf, welches einen Anschlag 132 aufweist, sowie einen Kupplungsdeckel 134.

Die Kupplungseinrichtung 10 weist ferner ein Ausgangsteil 72 auf. Über einen Ausrückhebel 136, der in Fig. 3 in zwei unterschiedlichen Schaltstellungen dargestellt ist und welcher von der Betätigseinrichtung 112 belastet werden kann, kann die Anpreßplatte 138 relativ zum Anschlag 132 bzw. relativ zur Kupplungsscheibe, welche elastisch gestaltet und daher als Feder 140 dargestellt ist, verstellt werden. Der Ausrückhebel 136 stützt sich gegen die Anpreßplatte 138 sowie gegen den Kupplungsdeckel 134 ab. Der Kupplungsdeckel 134 weist in Richtung des Ausrückweges, welcher schematisch durch den Pfeil 140 angedeutet ist, eine Elastizität auf, welche durch die Feder 142 schematisch angedeutet ist.

25 Eine Rückstellfeder 144 bewirkt, daß die Kupplungsscheibe entlastet bzw. die Anpreßplatte 138 in Richtung ihrer Ausgangsstellung zurück bewegt wird, wenn der Ausrückhebel 136 entlastet wird bzw. die vom Ausrückhebel 136 auf die Anpreßplatte 138 ausgeübte Last vermindert wird. Die Kupplungsscheibe ist mit dem Ausgangsteil 72 drehfest gekoppelt.

Die Ausrückeinrichtung 82 weist insbesondere den Ausrückhebel 136, den Kupplungsdeckel 134 sowie die Kupplungsscheibe auf.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Elastizität der Einheit aus Antriebseinrichtung 110 und Betätigseinrichtung 112 wenigstens 50% der Elastizität der Ausrückeinrichtung 82 beträgt, und zwar insbesondere in Richtung der Kraftübertragungsstrecke. Es sei angemerkt, daß die Elastizitäten der Ausrückeinrichtung 82 insbesondere die Elastizitäten sind, welche den maximalen Ausrückweg beeinflussen, wobei der Ausrückweg streng genommen auch ein Einrückweg sein kann.

Unter der Elastizität, welche in Richtung der Kraftübertragungsstrecke gegeben ist, ist insbesondere die Elastizität zu verstehen, welche zwischen vorbestimmten Lastangriffspunkten gegeben ist. Bei dem durch ein Drehmoment belasteten Ausrückhebel ist somit insbesondere die Elastizität maßgeblich, welche zwischen dem Kraftangriffspunkt 146 im Bereich des Ausrücklagers und dem Kraftangriffspunkt 148 im Bereich der Anpreßplatte bzw. zwischen einem dieser Punkte 146, 148 und dem Kraftangriffspunkt 150 am Kupplungsdeckel gegeben ist, und zwar insbesondere in Richtung der Kräfte bzw. eingeleiteten und weitergeleiteten Kräfte bzw. in Richtung der Kraftübertragungsstrecke im Bereich der Krafteinleitung und der Kraftweiterleitung. Bei diesem durch ein Drehmoment belasteten Ausrückhebel ist somit nicht unbedingt die Elastizität in Richtung der Hebelachse maßgeblich.

Fig. 4 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung 10, wobei in dieser Darstellung gemäß Fig. 4 gegenüber der Darstellung gemäß Fig. 3 die Kupplungsscheibe 160 nicht als schematische Feder, sondern als Kupplungsscheibe dargestellt ist und wobei die Elastizitäten 142, 126, 128 nicht dargestellt sind.

In der Betätigseinrichtung 112 ist zwischen dem Ausrücklager 118 und einer Übersetzungsstufe 116 eine elastische Einrichtung 162 vorgesehen, welche bewirkt, daß die Elastizität der Einheit aus Antriebseinrichtung 110 und Betätigseinrichtung 112 wenigstens 50% der Elastizität der Ausrückeinrichtung 82 beträgt. Diese elastische Einrichtung 162 ist insbesondere eine Einrichtung, welche im wesentlichen nur dazu dient, die Elastizität der Betätigungsstrecke bzw. der Betätigseinrichtung 112 zu erhöhen und ansonsten durch ein anderes Bauteil, wie ein starres Bauteil ersetzt werden könnte, wobei gegebenenfalls dann die Ausrückeinrichtung elastisch zu gestalten wäre. Es ist

also insbesondere vorgesehen, daß die Ausrückeinrichtung gegenüber bekannten Einrichtungen eher eine verminderte Elastizität aufweist, während die Betätigseinrichtung 112 und/oder die Antriebseinrichtung 110 eine erhöhte Elastizität aufweist.

Fig. 5 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung, welche sich von der Darstellung gemäß Fig. 4 im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß die elastische Einrichtung zwischen der Übersetzungsstufe 116 und der Antriebseinrichtung 110 angeordnet ist.

Fig. 6 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer Darstellung, deren Ausrückeinrichtung 82 im wesentlichen derart gestaltet ist, wie es anhand der Fig. 4 und 5 beschrieben wurde.

Die Betätigseinrichtung 112 der dritten Kupplungseinrichtung weist eine hydrostatische Strecke 170 auf, welche einen Geberzylinder 172, einen Geberkolben 174, einen Nehmerzylinder 176 sowie einen Nehmerkolben 178 aufweist. Der Geberkolben wird durch mechanische Bauteile 180, 182, 184 belastet, wobei im Bereich dieser Bauteile 15 gegebenenfalls eine Übersetzungsstufe 186 angeordnet ist. Der Geberzylinder 172 ist über eine hydraulische Leitungsanordnung 188 mit dem Nehmerzylinder 176 verbunden. Innerhalb dieser hydraulischen Leitungsanordnung zweigt eine Leitung 190 ab, welche in einen Zylinder 192 mündet. Innerhalb dieses Zylinders ist eine Federeinrichtung bzw. elastische Einrichtung 194 angeordnet, welche zwischen einer Wandung 196 20 des Zylinders 192 und einem innerhalb des Zylinders 192 angeordneten Kolben verspannt ist. Die mechanischen Bauteile 180, 182, 184 sind mit einem drehbar gelagerten Bauteil 200 gekoppelt. Dieses drehbar gelagerte Bauteil wird von einem Elektromotor 110 bzw. dessen Ausgangswelle 202 belastet. Die Drehbewegung dieses drehbar gelagerten Bauteils 200, welche durch die Belastung mittels des Elektromotors 110 25 bedingt ist, wird in eine im wesentlichen lineare Bewegung mittels der mechanischen Bauteile 180, 182, 184 gewandelt. Diese lineare Bewegung bzw. lineare Kraft wirkt auf den Geberkolben 174, und somit auf das Fluid in der hydraulischen Leitungsanordnung 188. Somit wird der Nehmerkolben belastet, welcher, über die sich anschließenden Bauteile der Betätigseinrichtung 112, auf den Ausrückhebel 136 wirkt. Eine zusätzliche Elastizität der Betätigungsstrecke 170 bzw. innerhalb der Betätigseinrichtung 112 wird dadurch bewirkt, daß ein Teil des über den Geberkolben 174 belasteten 30 Hydraulikfluids innerhalb der hydraulischen Anordnung 188 über die abzweigende Lei-

tung 190 in den Zylinder 192 gerückt wird, wobei dieser Bewegung des Hydraulikfluids die Federkraft der Federeinrichtung 194 entgegenwirkt. Hierdurch wird bewirkt, daß die Elastizität der Kraftübertragungsstrecke innerhalb der Betätigungsseinrichtung 112 erhöht wird.

5 Fig. 7 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung, welche sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 6 durch die Ausgestaltung der Betätigungsseinrichtung 112 unterscheidet.

Die Betätigungsseinrichtung 112 weist eine mechanische Strecke 240 auf, wobei innerhalb dieser mechanischen Strecke eine Federeinrichtung 242 vorgesehen ist. Diese 10 Federeinrichtung ist insbesondere derart gestaltet und angeordnet, daß ein Kolben 244 über die Federeinrichtung 242 mit einem Zylinder 246 verbunden ist.

Diese Einrichtung 242, 244, 246 ist insbesondere zu dem Zweck vorgesehen, die Elastizität der Betätigungsseinrichtung 112 zu erhöhen.

Fig. 8 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung, bei welcher eine elastische Einrichtung innerhalb der 15 Antriebseinrichtung 272 der ersten Kupplungseinrichtung 10 vorgesehen ist. Die Antriebseinrichtung 272 weist eine von einem Elektromotor 110 belastete drehbar gelagerte Einrichtung 200 auf, welche insbesondere ein Schneckenrad ist, und an welcher ein Bauteil 184 gekoppelt ist, welches die Drehbewegung dieses drehbar gelagerten 20 Bauteils 200 in eine lineare Bewegung eines Bauteils 182 wandeln kann. In Umfangsrichtung stützen sich an dieser drehbar gelagerten Einrichtung Federeinrichtungen 274, 276, 278, 280 ab, welche bewirken, daß bei einer Belastung durch den Elektromotor 110 dieser Belastung Federkräfte der Federeinrichtung 274, 276, 278, 280 entgegengesetzt werden. Die Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung 272 der ersten Kupplungseinrichtung 10 wird somit erhöht.

Die Betätigungsseinrichtung 112 ist in Fig. 8 stark schematisiert dargestellt.

Die Kombinationen der in den Fig. 6 bis 8 dargestellten elastischen (Zusatz-) Einrichtungen sind erfindungsgemäß bevorzugt.

Fig. 9 zeigt ein Kraft-Weg-Diagramm einer elastischen Einrichtung der Betätigungsseinrichtung und/oder der Antriebseinrichtung, welche erfindungsgemäß vorgesehen ist.

Wie die Kennlinie 280 verdeutlicht, kann das Kraft-Weg-Verhalten der elastischen Einrichtung degressiv sein oder, wie durch die Kennlinie 282 verdeutlicht, linear, oder, wie

5 durch die Kennlinie 284 verdeutlicht, progressiv.

Fig. 10 verdeutlicht beispielhaft das elastische Verhalten von Bauteilen einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung.

Die rechte Begrenzungslinie dieser jeweiligen Felder ist jeweils eine auf die linke Begrenzungslinie dieser jeweiligen Felder bezogene Kraft-Weg-Kennlinie einer Einrichtung.

10

Das Feld 290 zeigt die Elastizität der Antriebseinrichtung an. Das Feld 292 zeigt die Elastizität der Strecke bzw. der Betätigungsseinrichtung an. Die Felder 290, 292 berücksichtigen hierbei nicht die Elastizität zusätzlicher elastischer Elemente innerhalb der Antriebs- oder Betätigungsseinrichtung.

15 Das Feld 294 zeigt die Elastizität einer (zusätzlichen) elastischen Einrichtung an, welche in der Betätigungsseinrichtung und/oder der Ausrückeinrichtung angeordnet ist.

Die Elastizität dieser zusätzlichen elastischen Einrichtung ist vorzugsweise größer als die Elastizität der Antriebseinrichtung oder die Elastizität der Betätigungsseinrichtung oder die Elastizität der Einheit aus Antriebseinrichtung und Betätigungsseinrichtung.

20 Das Feld 296 zeigt die Elastizität des Ausrückhebels und das Feld 298 die Elastizität des Kupplungsdeckel 134 an. Das Feld 300 zeigt die Elastizität der Kupplungsscheibe bzw. der Einheit aus Kupplungsscheibe und einer Rückstellfeder der Ausrückeinrichtung an.

In Fig. 10 ist auf der vertikalen Achse die von der Antriebseinrichtung erzeugte Kraft

25 bzw. die Antriebskraft der Ausrückeinrichtung bzw. die Kraft, mit welcher die Betätigungsseinrichtung den Ausrückhebel belastet, angeordnet. Die Felder 290, 292, 294 zeigen Elastizitäten der Betätigungs- und/oder der Antriebseinrichtung an. Die Felder 296,

298, 300 zeigen Elastizitäten der Ausrückeinrichtung an. Der Weg 302, welcher bei maximaler Kraft 304 gegeben ist, entspricht dem Ausrückweg der Kupplungseinrichtung.

In der beispielhaften Darstellung gemäß Fig. 10 ist die Elastizität der Kupplungsscheibe und der Rückstellfeder größer als die Elastizität des Kupplungsdeckels 134. Die Elastizität des Kupplungshebels ist ebenfalls größer als die Elastizität des Kupplungsdeckels 134. Die Elastizität der Kupplungsscheibe sowie der Rückstellfeder bzw. der Einheit aus Kupplungsscheibe und Rückstellfeder ist kleiner oder größer als die Elastizität des Kupplungshebels. Die Elastizität der elastischen Einrichtung, welche in der Betätigseinrichtung oder der Antriebseinrichtung angeordnet ist, ist größer als die Elastizität des Ausrückhebels sowie größer als die Elastizität des Kupplungsdeckels 134 sowie größer als die Elastizität der Einheit aus Kupplungsscheibe und Rückstellfeder.

Die durch das Feld 294 angezeigte Elastizität der elastischen Einrichtung ist in der Darstellung gemäß Fig. 10 linear.

Fig. 11 zeigt ein Kraft-Weg-Diagramm, welches die Elastizitäten entsprechend Fig. 10 verdeutlicht, wobei die durch das Feld 294 angezeigte Elastizität der elastischen Einrichtung hier degressiv gestaltet ist.

Es sei angemerkt, daß durch progressive Kennlinien bzw. progressives Elastizitätsverhalten, insbesondere der elastischen Einrichtung, das Gesamtsystem zu niedrigeren Drehmomenten hin feinfühlig abgestimmt werden kann, während durch degressive Kennlinien das System hin zu hohen Drehmomenten feinfühliger abgestimmt werden kann.

Die Größenverhältnisse der Elastizitäten beziehen sich insbesondere auf die Elastizitäten, welche bei der Belastung gegeben sind, mit welcher die Antriebseinrichtung die Ausrückeinrichtung im Betrieb maximal belastet, und gegebenenfalls auch auf geringere Belastungen.

Fig. 12 zeigt, entsprechend den Darstellungen gemäß Fig. 10 und 11, eine Gegenüberstellung der Elastizitäten einer bekannten Drehmomentübertragungsvorrichtung zu den Elastizitäten einer erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung, wobei die rechte Darstellung im wesentlichen der Darstellung gemäß Fig. 10 entspricht. Die Elastizität der Antriebseinrichtung der bekannten Drehmomentübertragungsvorrichtung

wird durch das Feld 320 angezeigt. Die Elastizität der elastischen Strecke bzw. Betätigungsseinrichtung der bekannten Drehmomentübertragungsvorrichtung wird durch das Feld 322 angezeigt. Die Elastizität des Ausrückhebels der bekannten Drehmomentübertragungsvorrichtung wird durch das Feld 324 angezeigt. Die Elastizität des

5 Kupplungsdeckels 134 der bekannten Drehmomentübertragungsvorrichtung wird durch das Feld 326 angezeigt. Die Elastizität der Kupplungsscheibe sowie der Rückstellfeder der bekannten Drehmomentübertragungsvorrichtung wird durch das Feld 328 angezeigt.

Wie aus dem Vergleich der Darstellungen gemäß Fig. 12 ersichtlich ist, weist die be-
10 kannte Drehmomentübertragungsvorrichtung nicht eine durch das Feld 294 angezeigte Elastizität einer zusätzlichen elastischen Einrichtung auf.

Demzufolge ist die Elastizität der bekannten Ausrückeinrichtung, welche im wesentlichen dem Ausrückweg 330 entspricht, deutlich größer als die Elastizität 332 der Einheit aus Antriebseinrichtung und Betätigungsseinrichtung bei maximaler Belastung 304.

15 Im Gegensatz hierzu ist bei der gleichen maximalen Belastung 304 die Elastizität 334 der Einheit aus Betätigungsseinrichtung und Antriebseinrichtung wenigstens 50% der Elastizität der Ausrückeinrichtung.

Demzufolge ist in der bekannten Ausrückeinrichtung bei maximaler Belastung 304 der Ausrückweg 330 deutlich größer als der in der Antriebseinrichtung bzw. Betätigungssein-
20 richtung bewegte Wegverschiebung 332.

In der erfindungsgemäßen Drehmomentübertragungsvorrichtung ist die in der Betätigungsseinrichtung sowie der Antriebseinrichtung bewirkte Wegverschiebung bei gleicher Maximallast 304 wenigstens 50% des Ausrückwegs 302.

25 Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombination zu beanspruchen.

30 In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspru-

ches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

5 Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

10

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw.

15 Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit 20 sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

Patentansprüche

1. Drehmomentübertragungsvorrichtung mit wenigstens einer ersten Kupplungseinrichtung, welche wenigstens eine Ausrückeinrichtung und wenigstens eine Betätigseinrichtung aufweist sowie wenigstens eine Antriebseinrichtung, wobei
 - 5 - die Ausrückeinrichtung in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden kann;
 - die Antriebseinrichtung wenigstens ein Antriebssignal erzeugt, welches an die Betätigseinrichtung übertragen wird;
 - die Betätigseinrichtung unter vorbestimmten Gegebenheiten in Abhängigkeit des Antriebssignals ein Betätigungs signal erzeugt, welches an die Ausrückeinrichtung übertragen wird und unter ersten vorbestimmten Gegebenheiten bewirkt, daß die Ausrückeinrichtung in eine andere Schaltstellung geschaltet wird, und unter zweiten vorbestimmten Gegebenheiten bewirkt, daß die Ausrückeinrichtung in einer vorbestimmten Schaltstellung gehalten wird;

10 und

 - die erste Gesamtelastizität der Betätigseinrichtung und/oder die zweite Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung und/oder die dritte Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigseinrichtung und der Antriebseinrichtung wenigstens 50% einer vierten Gesamtelastizität der Ausrückeinrichtung beträgt.

15

- 2. Drehmomentübertragungsvorrichtung mit wenigstens einer ersten Kupplungseinrichtung, welche wenigstens eine Ausrückeinrichtung und wenigstens eine Betätigseinrichtung aufweist sowie wenigstens eine Antriebseinrichtung, wobei
 - 20 - die Ausrückeinrichtung in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden kann;
 - die Antriebseinrichtung wenigstens ein Antriebssignal erzeugt, welches an die Betätigseinrichtung übertragen wird;
 - die Betätigseinrichtung unter vorbestimmten Gegebenheiten in Abhängigkeit des Antriebssignals ein Betätigungs signal erzeugt, welches an die Aus-

5 rückeineinrichtung übertragen wird und unter ersten vorbestimmten Gegebenheiten bewirkt, daß die Ausrückeineinrichtung in eine andere Schaltstellung geschaltet wird, und unter zweiten vorbestimmten Gegebenheiten bewirkt, daß die Ausrückeineinrichtung in einer vorbestimmten Schaltstellung gehalten wird; und

10 - innerhalb der Betätigungsseinrichtung und/oder der Antriebseinrichtung wenigstens eine elastische Einrichtung angeordnet ist, welche bewirkt, daß die erste Gesamtelastizität der Betätigungsseinrichtung und/oder die zweite Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung und/oder die dritte Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigungsseinrichtung und der Antriebseinrichtung erhöht wird.

3. Drehmomentübertragungsvorrichtung mit wenigstens einer ersten Kupplungseinrichtung, welche wenigstens eine Ausrückeineinrichtung und wenigstens eine Betätigungsseinrichtung aufweist sowie wenigstens eine Antriebseinrichtung, wobei

15 - die Ausrückeineinrichtung in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden kann;

- die Antriebseinrichtung wenigstens ein Antriebssignal erzeugt, welches an die Betätigungsseinrichtung übertragen wird;

- die Betätigungsseinrichtung unter vorbestimmten Gegebenheiten in Abhängigkeit des Antriebssignals ein Betätigungssignal erzeugt, welches an die Ausrückeineinrichtung übertragen wird und unter ersten vorbestimmten Gegebenheiten bewirkt, daß die Ausrückeineinrichtung in eine andere Schaltstellung geschaltet wird, und unter zweiten vorbestimmten Gegebenheiten bewirkt, daß die Ausrückeineinrichtung in einer vorbestimmten Schaltstellung gehalten wird; und

20 - innerhalb der Betätigungsseinrichtung und/oder der Antriebseinrichtung wenigstens ein erstes Bauteil oder wenigstens eine elastische Einrichtung wenigstens teilweise angeordnet ist, dessen erste Elastizität wenigstens 120% der zweiten Elastizität wenigstens eines angrenzenden zweiten, vom ersten verschiedenen Bauteils ist.

4. Drehmomentübertragungsvorrichtung mit wenigstens einer ersten Kupplungseinrichtung, welche wenigstens eine Ausrückeinrichtung und wenigstens eine Betätigseinrichtung aufweist sowie wenigstens eine Antriebseinrichtung, wobei

- die Ausrückeinrichtung in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden kann;
- die Antriebseinrichtung wenigstens ein Antriebssignal erzeugt, welches an die Betätigseinrichtung übertragen wird;
- die Betätigseinrichtung unter vorbestimmten Gegebenheiten in Abhängigkeit des Antriebssignals ein Betätigssignal erzeugt, welches an die Ausrückeinrichtung übertragen wird und unter ersten vorbestimmten Gegebenheiten bewirkt, daß die Ausrückeinrichtung in eine andere Schaltstellung geschaltet wird, und unter zweiten vorbestimmten Gegebenheiten bewirkt, daß die Ausrückeinrichtung in einer vorbestimmten Schaltstellung gehalten wird; und

10 15 20 25 30

- innerhalb der Betätigseinrichtung und/oder der Antriebseinrichtung wenigstens ein erstes Bauteil oder wenigstens eine elastische Einrichtung wenigstens teilweise angeordnet ist, dessen erste Elastizität größer als die fünfte Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung und/oder die sechste Gesamtelastizität der Betätigseinrichtung und/oder die siebente Gesamtelastizität der Einheit aus der Antriebseinrichtung und der Betätigseinrichtung ist.

5. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Einrichtung und/oder das erste Bauteil jeweils einstückig gestaltet ist.

6. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Einrichtung und/oder das erste Bauteil einen im wesentlichen festen Aggregatzustand aufweist, und zwar insbesondere bei Raumtemperatur.

7. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine zweite Kupplungseinrichtung.

8. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kupplungseinrichtung eine Anfahrkupplungseinrichtung ist.
9. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kupplungseinrichtung eine zgedrückte Kupplungseinrichtung ist.
10. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder die zweite Kupplungseinrichtung eine Reibkupplung ist.
- 10 11. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kupplungseinrichtung ist selbsthaltende Kupplungseinrichtung ist.
12. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Kupplungseinrichtung wenigstens teilweise in einem gemeinsamen Kupplungsgehäuse oder einem gemeinsamen Kupplungsdeckel angeordnet sind.
13. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Kupplungseinrichtung von einer Betätigungseinrichtung betätigt oder geschaltet werden kann, wobei insbesondere eine gemeinsame Betätigungseinrichtung für die erste und die zweite Kupplungseinrichtung vorgesehen ist.
- 20 14. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentübertragungsvorrichtung eine Getriebeeinrichtung aufweist, welche in unterschiedliche Schaltstellungen geschaltet werden kann, in welchen unterschiedliche Übersetzungsstufen geschaltet sind.
- 25 15. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentübertra-

gungsvorrichtung und/oder die Getriebeeinrichtung wenigstens eine dritte Kupplungseinrichtung aufweist.

16. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der dritten Kupplungseinrichtung eine

5 formschlüssige Kupplung aufweist, welche hinsichtlich einer vorbestimmten Belastungsrichtung in wenigstens einer geschlossenen Schaltstellung wenigstens zwei Bauteile formschlüssig verbindet, und welche insbesondere eine Klauenkupplung aufweist.

17. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebeeinrichtung mehrere Räder aufweist, wobei unter vorbestimmten Gegebenheiten die Drehmomentübertragungsvorrichtung oder die Getriebeeinrichtung in unterschiedlichen Schaltstellungen über unterschiedliche Kombinationen dieser Räder ein

10 Drehmoment überträgt.

15 18. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebeeinrichtung wenigstens eine erste und wenigstens eine zweite Welle, insbesondere genau eine erste und genau eine zweite Welle, aufweist, zwischen welchen unterschiedliche Übersetzungsstufen geschaltet werden können, welche zumindest teilweise unterschiedliche Übersetzungen aufweisen, wobei

20 - eine dieser zwischen der ersten und der zweiten Welle angeordneten Übersetzungsstufen, welche insbesondere als Lastschaltübersetzungsstufe bezeichnet wird, derart gestaltet ist, daß ein Rad dieser Übersetzungsstufe auf der ersten Welle drehbar gelagert ist und über die erste Kupplungseinrichtung mit dieser ersten Welle drehfest gekoppelt werden kann und in ein anderes Rad direkt oder indirekt eingreift, welches auf der zweiten Welle drehfest gelagert ist; und

25 - wenigstens eine andere dieser zwischen der ersten und der zweiten Welle angeordneten Übersetzungsstufen, welche als Gangübersetzungsstufe bezeichnet wird, derart gestaltet ist, daß ein Rad dieser Übersetzungsstufe auf der ersten oder der zweiten Welle drehbar gelagert ist und über eine dritte

5 Kupplungseinrichtung mit dieser ersten oder zweiten Welle drehfest gekoppelt werden kann und ein anderes Rad auf der anderen dieser beiden Wellen drehfest gelagert ist, wobei unter vorbestimmten Gegebenheiten bei geschlossener dritter Kupplungseinrichtung ein Drehmoment zwischen der ersten und der zweiten Welle über diese Gangübersetzungsstufe, in welche die dritte Kupplungseinrichtung eingreift, übertragen wird.

19. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentübertragungsvorrichtung oder die Getriebeeinrichtung eine Lastschaltgetriebeeinrichtung ist, welche insbesondere unter Last in verschiedene Schaltstufen geschaltet werden kann, in welchen gegebenenfalls unterschiedliche Übersetzungen geschaltet sind.

10 20. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kupplungseinrichtung eine Lastschalt-Kupplungseinrichtung ist, welche insbesondere dann oder nur dann betätigt wird oder in einer geschlossenen Schaltstellung geschaltet ist, wenn die Getriebeeinrichtung in eine andere Schaltstellung geschaltet wird.

15 21. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine dritte Kupplungseinrichtung, welche in einer geschlossenen Schaltstellung bewirkt, daß unter vorbestimmten Gegebenheiten ein Drehmoment zwischen der ersten und der zweiten Welle über eine zwischen der ersten und der zweiten Welle angeordnete Übersetzungsstufe, welche insbesondere eine Gangübersetzungsstufe ist, übertragen wird, sowie wenigstens eine erste Kupplungseinrichtung, welche insbesondere eine Lastschalt-Kupplungseinrichtung ist, welche unter vorbestimmten Gegebenheiten zumindest dann in einer geschlossenen Schaltstellung geschaltet ist und eine Drehmomentübertragung zwischen der ersten und der zweiten Welle ermöglicht, wenn alle dritten Kupplungseinrichtungen im wesentlichen in einer offenen Schaltstellung geschaltet sind.

20 25 30 22. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Elastizität des ersten Bauteils und/oder die zweite Elastizität des zweiten Bauteils und/oder die erste

und/oder die sechste Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung und/oder die zweite und/oder die fünfte Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung und/oder die dritte und/oder siebente Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigungseinrichtung und der Antriebseinrichtung in Richtung der Signalübertragungsstrecke der Betätigungseinrichtung oder der Antriebseinrichtung ausgerichtet ist.

5

23. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vierte Gesamtelastizität der Ausrückeinrichtung in Richtung der Signalübertragungsstrecke der Ausrückeinrichtung ausgerichtet ist.

10 24. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vierte Gesamtelastizität der Ausrückeinrichtung in Richtung des Ausrückweges der Ausrückeinrichtung ausgerichtet ist oder wirkt.

15 25. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der minimale oder der maximale Ausrückweg der ersten Kupplungseinrichtung im wesentlichen von der vierten Gesamtelastizität der Ausrückeinrichtung abhängt.

20 26. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der minimale und/oder der maximale Ausrückweg der ersten Kupplungseinrichtung im wesentlichen von der ersten Elastizität des ersten Bauteils und/oder der zweiten Elastizität des zweiten Bauteils und/oder der ersten und/oder sechsten Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung und/oder der zweiten und/oder der fünften Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung und/oder der dritten und/oder siebenten Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigungseinrichtung und der Antriebseinrichtung unabhängig ist.

25 27. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung von den Elastizitäten, und gegebenenfalls der Anordnung, der Bauteile abhängt, welche das Signalübertragungsverhalten der Betätigungseinrichtung beeinflussen.

30

28. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Gesamtelastizität der Antriebseinrichtung von den Elastizitäten, und gegebenenfalls der Anordnung, der Bauteile abhängt, welche das Signalübertragungsverhalten der Antriebseinrichtung beeinflussen.

5

29. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Gesamtelastizität der Einheit aus der Betätigungsseinrichtung und der Antriebseinrichtung die Elastizitäten, und gegebenenfalls die Anordnung, der Bauteile berücksichtigt, welche das Signalübertragungsverhalten der Einheit aus der Betätigungsseinrichtung und der Antriebseinrichtung beeinflussen.

10

30. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrückeinrichtung im wesentlichen die, und insbesondere nur die, Bauteile aufweist, deren Elastizitäten den minimalen oder maximalen Ausrückweg dieser Ausrückeinrichtung beeinflussen oder zumindest mitbestimmen.

15

31. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung und die Betätigungsseinrichtung im wesentlichen nur solche Bauteile aufweist, von deren Elastizitäten der minimale und/oder maximale Ausrückweg der Ausrückeinrichtung unabhängig ist.

20

32. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrückeinrichtung wenigstens einen Kupplungsdeckel und/oder wenigstens eine Anpreßplatte und/oder wenigstens einen Anschlag und/oder wenigstens einen Ausrückhebel und/oder wenigstens eine Kupplungsscheibe und/oder wenigstens eine Rückstellfedereinrichtung aufweist.

25

33. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsseinrichtung und/oder die Antriebseinrichtung und/oder das erste Bauteil und/oder die elasti-

30

sche Einrichtung hydraulisch und/oder pneumatisch und/oder elektrisch und/oder elektromechanisch und/oder mechanisch gestaltet ist.

34. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalübertragungsstrecke

5 der Betätigseinrichtung und/oder der Antriebseinrichtung und/oder des ersten Bauteils und/oder der elastischen Einrichtung hydraulisch und/oder pneumatisch und/oder elektrisch und/oder elektromechanisch und/oder mechanisch und/oder hydrostatisch und/oder hydrodynamisch und/oder elektromagnetisch gestaltet ist.

35. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrich-

10 tung und/oder die Betätigseinrichtung wenigstens eine Getriebestufe aufweist, welche insbesondere in Richtung der Signalübertragungsstrecke der An-triebseinrichtung und/oder der Betätigseinrichtung wirkt.

36. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorange-

15 henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bauteil oder die elas-tische Einrichtung der Antriebseinrichtung und/oder der Betätigseinrich-tung und/oder die Antriebseinrichtung und/oder die Betätigseinrichtung und/oder die Einheit aus Antriebseinrichtung und Betätigseinrichtung ein de-gressive oder lineare oder progressive Weg-Kraft-Kennlinie aufweist, und zwar

20 insbesondere in Richtung der Signal- bzw. Kraftübertragungsstrecke.

37. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorange-

henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung und/oder die Betätigseinrichtung und/oder die elastische Einrichtung und/oder das erste Bauteil wenigstens eine Federeinrichtung aufweist.

25 38. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorange-

henden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Dämpfereinrichtung, welche insbesondere zu der Federeinrichtung der Antriebseinrichtung und/oder der Betätigseinrichtung und/oder der elastischen Einrichtung und/oder des ersten Bauteils parallelgeschaltet ist.

39. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsseinrichtung eine Kolben-Zylinder-Einrichtung aufweist und der Kolben und/oder der Zylinder dieser Kolben-Zylinder-Einrichtung von einer Federeinrichtung belastet wird, wobei diese Federeinrichtung insbesondere einer Belastung der Antriebseinrichtung entgegenwirkt.

5

40. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsseinrichtung und/oder die Antriebseinrichtung wenigstens ein Bauteil aufweist, welches zur 10 Signalübertragung in einer Drehrichtung belastet wird, wobei einer Drehbewegung dieses Bauteils in Richtung dieser Drehrichtung unter vorbestimmten Gegebenheiten eine Federkraft einer Federeinrichtung entgegenwirkt.

10

41. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine elastische 15 Einrichtung, das wenigstens eine erste Bauteil und das wenigstens eine zweite Bauteil wenigstens teilweise in der ersten Signal-Übertragungsstrecke der Antriebseinrichtung und/oder in der zweiten Signal-Übertragungsstrecke der Betätigungsseinrichtung angeordnet sind und/oder wirken.

15

42. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Einrichtung 20 und/oder das erste Bauteil von Übertragungsstrecke abzweigt, wobei dieses elastische Einrichtung und/oder dieses erste Bauteil insbesondere mit der Übertragungsstrecke verbunden ist.

20

43. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalübertragungsstrecke 25 der Betätigungsseinrichtung wenigstens teilweise hydraulisch gestaltet ist, wobei mittels eines Hydraulikfluids, welches in wenigstens einer ersten Hydraulikkammer oder wenigstens einer ersten Hydraulikleitung angeordnet ist, eine Kraft in Richtung der Signalübertragungsstrecke übertragen wird, und wobei von dieser ersten Hydraulikkammer oder dieser ersten Hydraulikleitung wenigstens eine zweite Hydraulikleitung oder wenigstens eine zweite Hydraulikkammer abzweigt, welche insbesondere im wesentlichen außerhalb der Signalübertragungsstrecke 30

30

angeordnet ist und welche eine elastische Einrichtung oder ein elastisches Medium aufweist.

44. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Einrichtung und/oder das elastische Medium bewirkt, daß die erste Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung erhöht wird.

5 45. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Einrichtung und/oder das erste Bauteil und/oder das elastische Medium im wesentlichen nur zur Erhöhung der ersten Gesamtelastizität der Betätigungseinrichtung und/oder 10 der Antriebseinrichtung vorgesehen ist.

10 46. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentübertragungsvorrichtung ein Ausrücklager sowie ein diesem Ausrücklager benachbarten Ausrückhebel aufweist, wobei dieser Ausrückhebel sowie die sich an diesen Ausrückhebel auf der dem Ausrücklager abgewandten Seite des Ausrückhebels entlang der Signalübertragungsstrecke anschließenden Bauteile der Drehmomentübertragungsvorrichtung Bauteile der Ausrückeinrichtung sind und wobei dieses Ausrücklager sowie die sich an dieses Ausrücklager auf der dem Ausrückhebel abgewandten Seite des Ausrücklagers entlang der Signalübertragungsstrecke anschließenden Bauteile der Drehmomentübertragungsvorrichtung Bauteile der Betätigungseinrichtung oder der Antriebseinrichtung sind.

15 47. Drehmomentübertragungsvorrichtung, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder die zweite Kupplungseinrichtung weggesteuert gestaltet ist.

20 48. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach wenigstens zwei der vorangehenden Ansprüche.

25 49. Steuerungsvorrichtung zum Steuern einer Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß einem der vorangehenden Ansprüche.

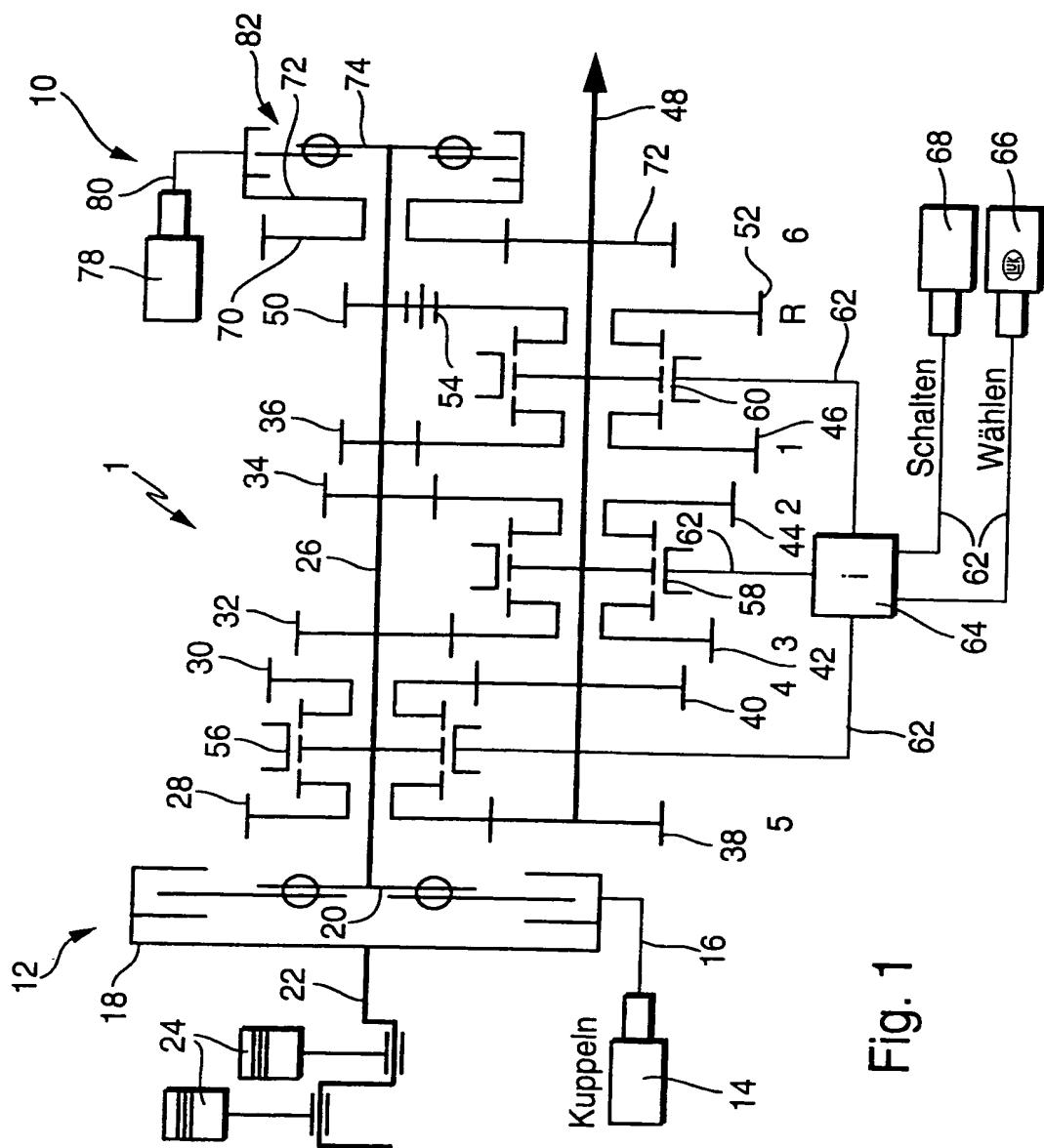


Fig. 1

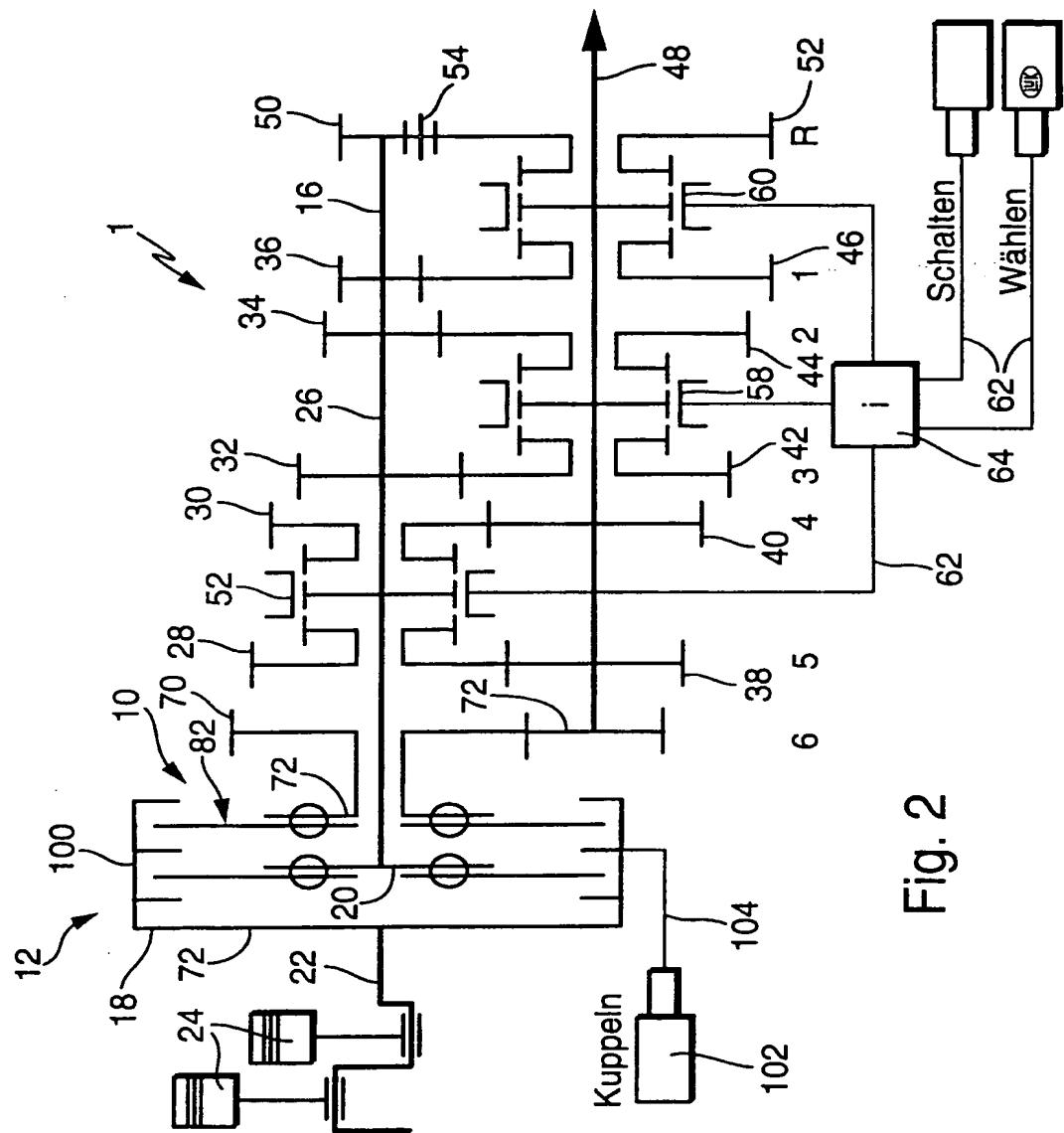


Fig. 2

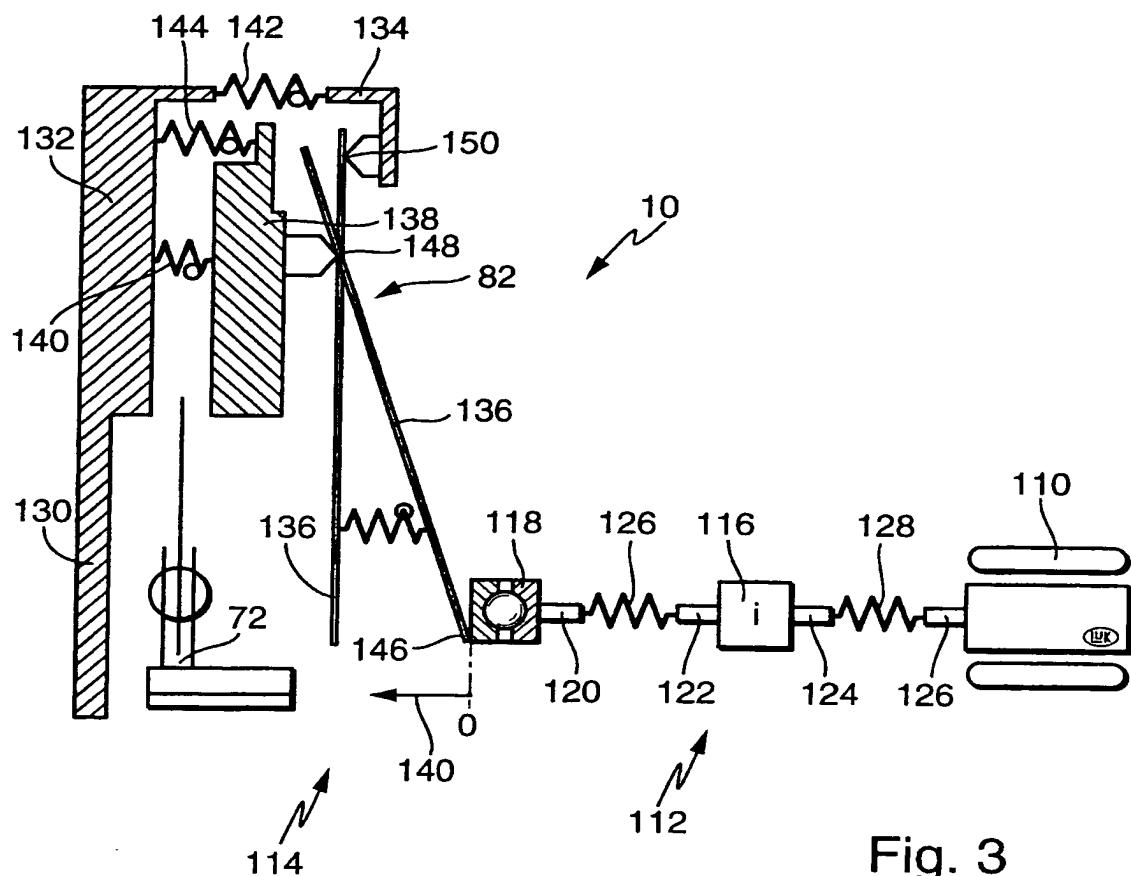


Fig. 3

4/9

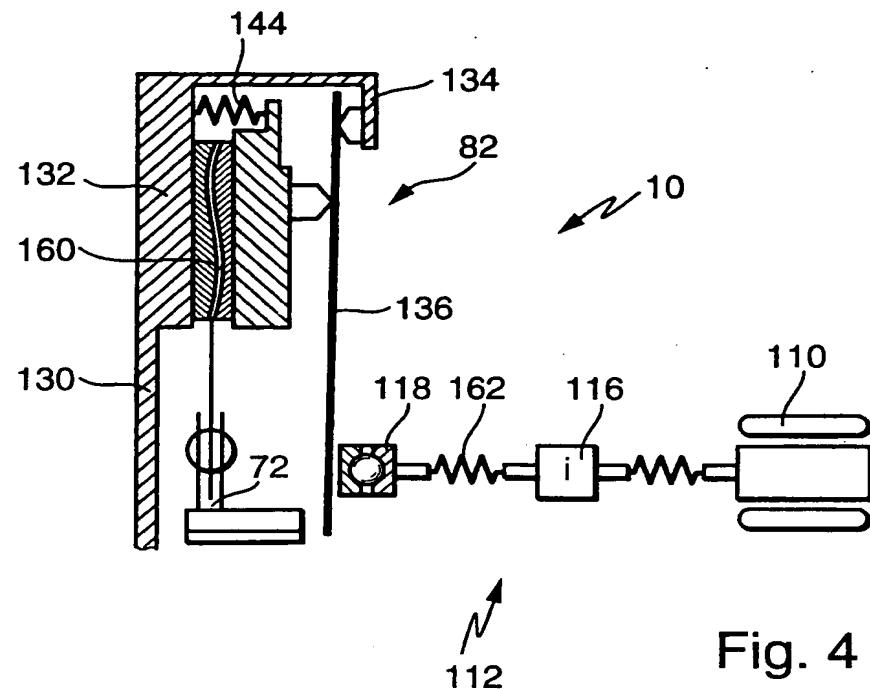


Fig. 4

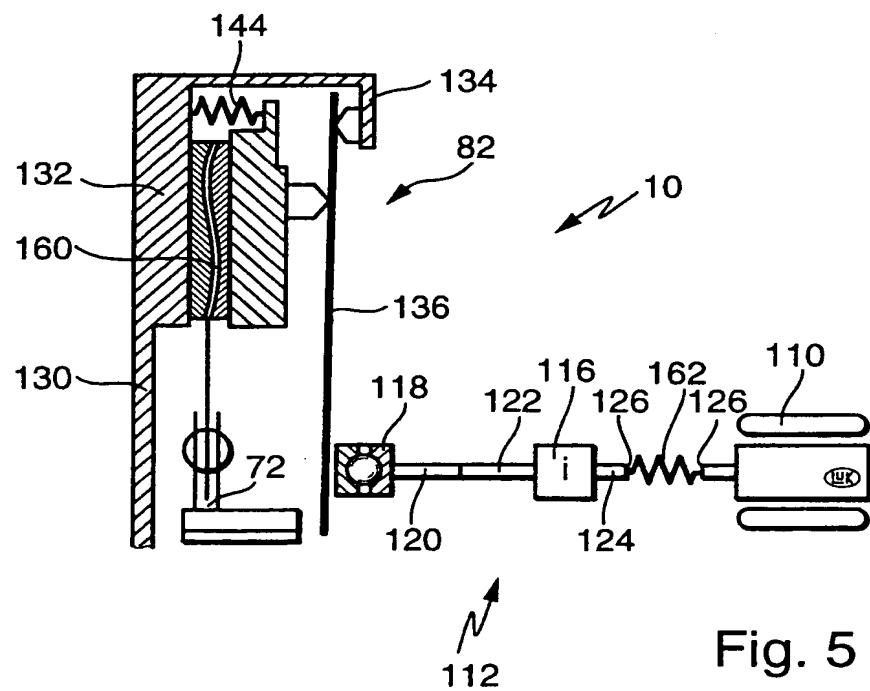


Fig. 5

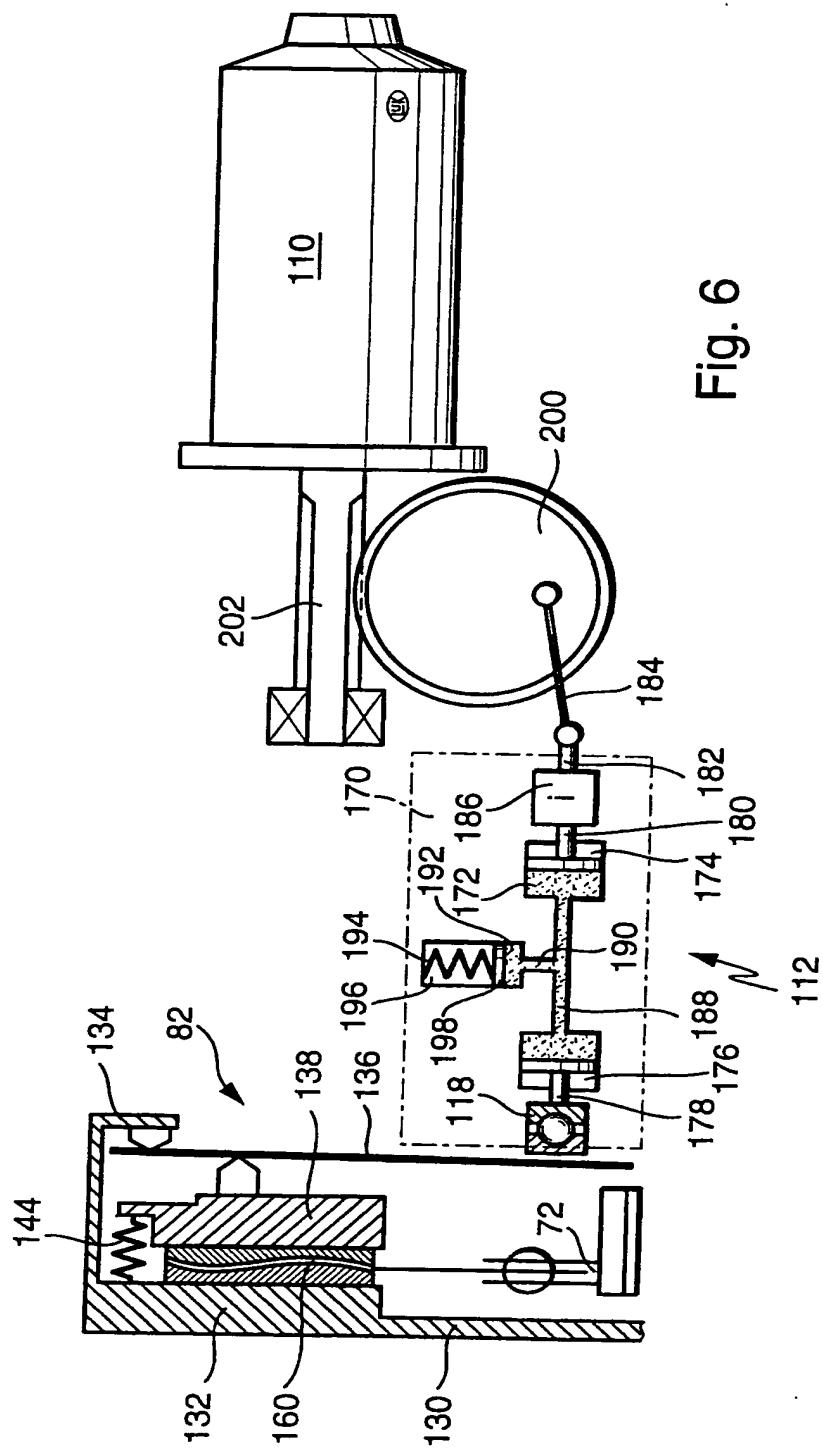


Fig. 6

6/9

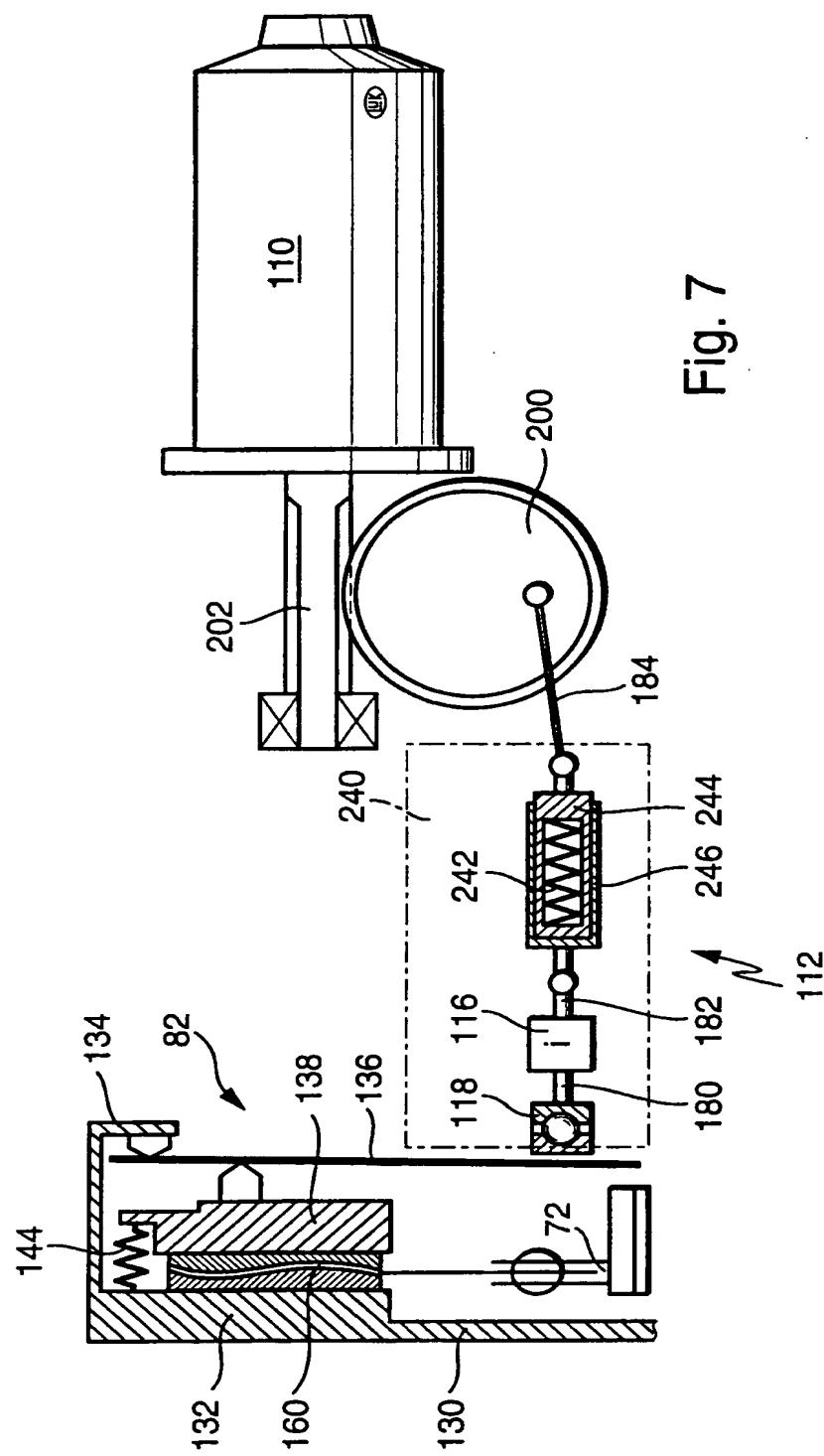


Fig. 7

7/9

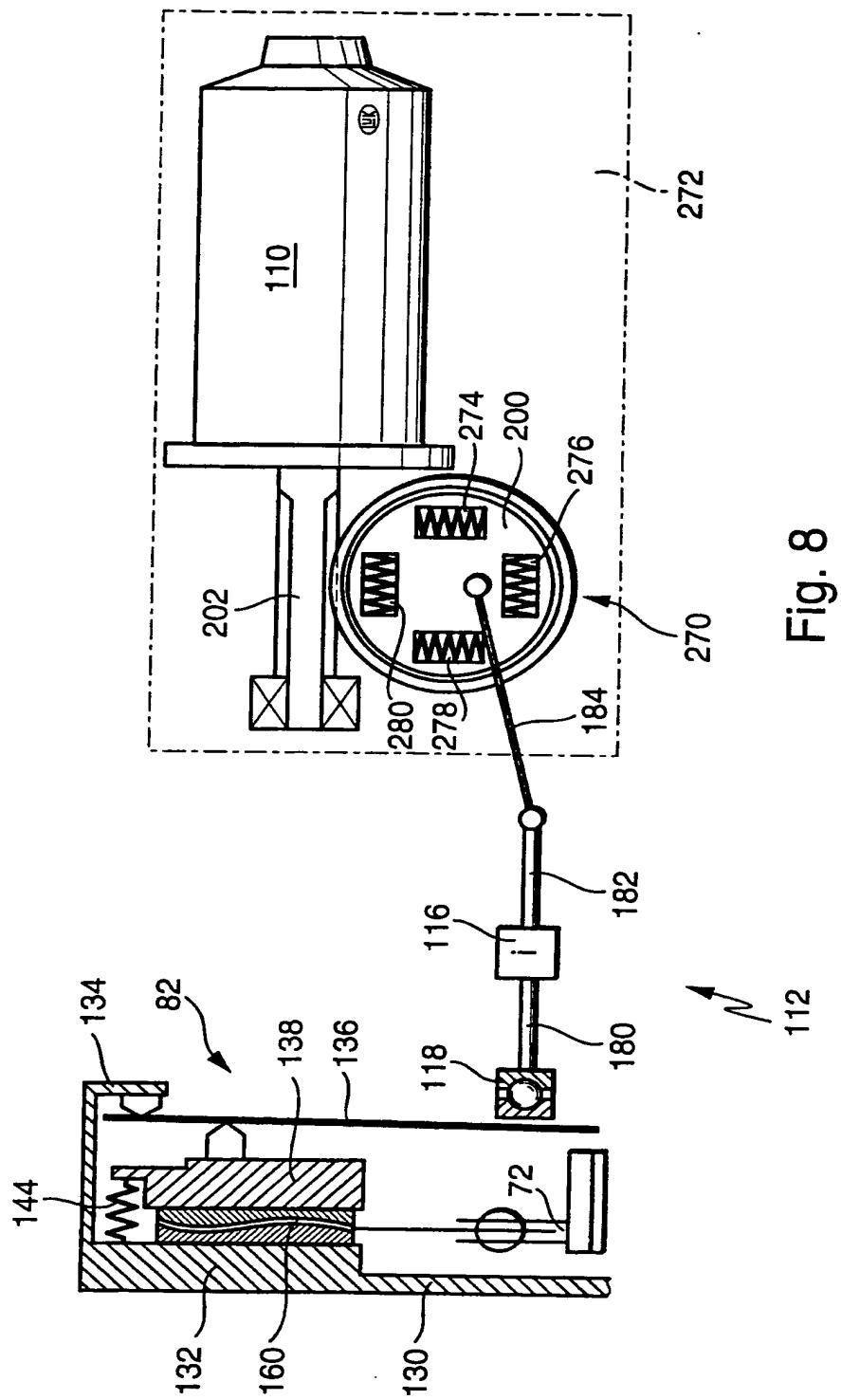


Fig. 8

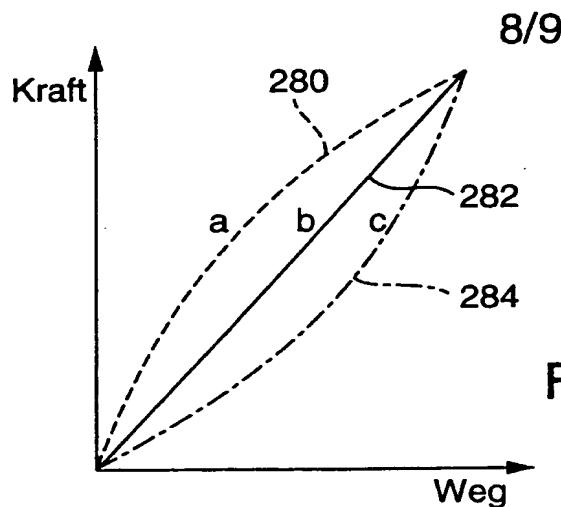


Fig. 9

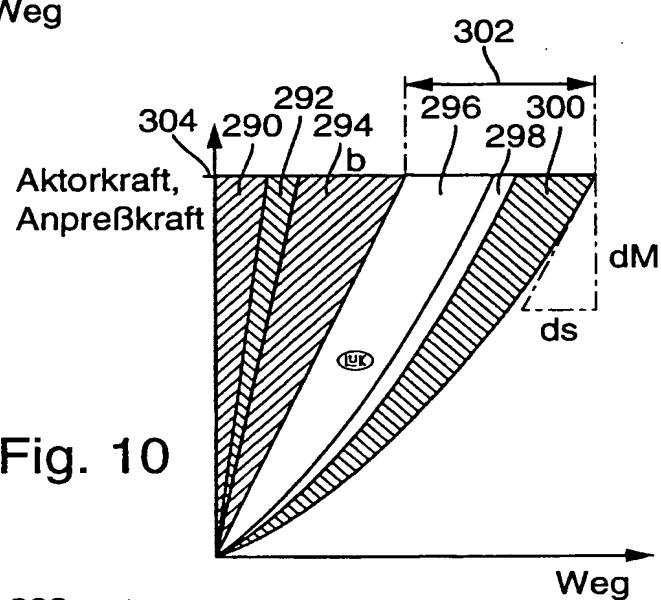


Fig. 10

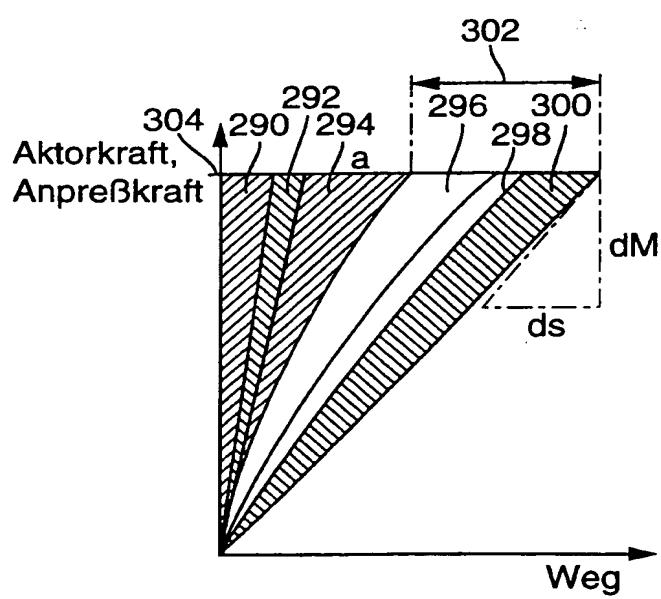


Fig. 11

9/9

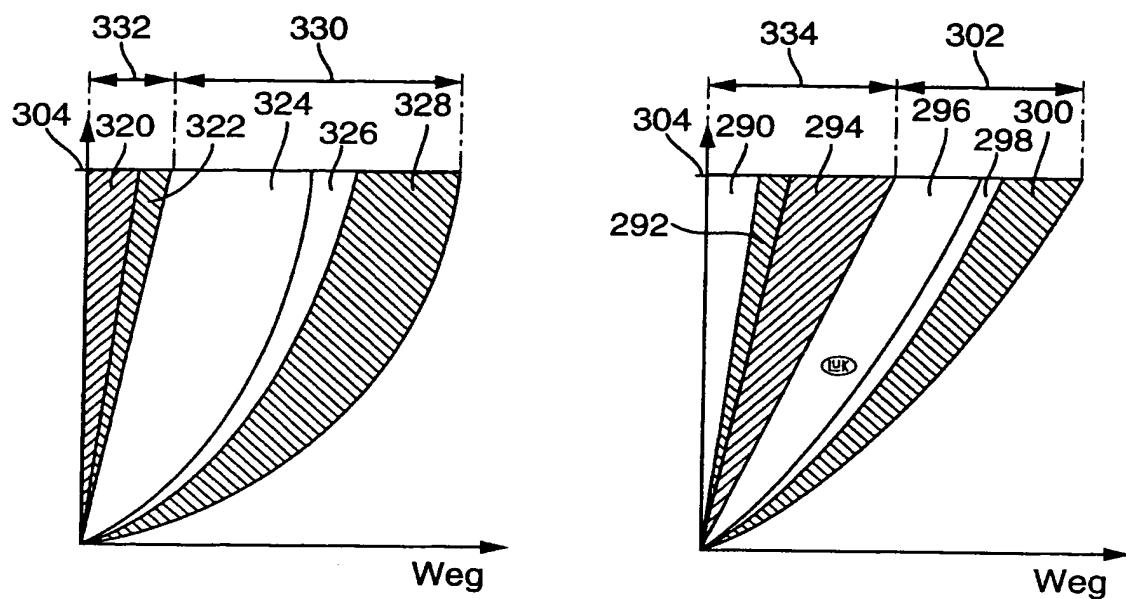


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/DE 01/00182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D27/00 F16H61/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16D F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 57 707 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 24 June 1999 (1999-06-24) column 13, line 34 -column 14, line 10 column 35, line 67 -column 37, line 3 figures 1,3,12 ---	1-4
A	DE 197 13 423 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 6 November 1997 (1997-11-06) ---	
A	DE 197 23 393 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 11 December 1997 (1997-12-11) -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 June 2001

Date of mailing of the international search report

15/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Clasen, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/00182

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19857707 A	24-06-1999	BR 9805619 A		26-10-1999
		FR 2777230 A		15-10-1999
		JP 11315858 A		16-11-1999
DE 19713423 A	06-11-1997	BR 9701622 A		03-11-1998
		CN 1166419 A		03-12-1997
		ES 2149653 A		01-11-2000
		FR 2747170 A		10-10-1997
		GB 2311829 A, B		08-10-1997
		IT 1290519 B		04-12-1998
		JP 10030723 A		03-02-1998
		US 6220109 B		24-04-2001
		US 6003649 A		21-12-1999
DE 19723393 A	11-12-1997	BR 9703466 A		10-11-1998
		DE 19723394 A		11-12-1997
		FR 2796117 A		12-01-2001
		FR 2749635 A		12-12-1997
		FR 2749636 A		12-12-1997
		GB 2351129 A, B		20-12-2000
		GB 2351130 A, B		20-12-2000
		GB 2313885 A, B		10-12-1997
		GB 2313886 A, B		10-12-1997
		IT MI971316 A		04-12-1998
		IT MI971317 A		04-12-1998
		JP 10081158 A		31-03-1998
		BR 9703468 A		11-08-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/00182

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D27/00 F16H61/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16D F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 57 707 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 24. Juni 1999 (1999-06-24) Spalte 13, Zeile 34 -Spalte 14, Zeile 10 Spalte 35, Zeile 67 -Spalte 37, Zeile 3 Abbildungen 1,3,12 ---	1-4
A	DE 197 13 423 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 6. November 1997 (1997-11-06) ---	
A	DE 197 23 393 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendeadatum des internationalen Recherchenberichts
7. Juni 2001	15/06/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Clasen, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/00182

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19857707 A	24-06-1999	BR	9805619 A	26-10-1999
		FR	2777230 A	15-10-1999
		JP	11315858 A	16-11-1999
DE 19713423 A	06-11-1997	BR	9701622 A	03-11-1998
		CN	1166419 A	03-12-1997
		ES	2149653 A	01-11-2000
		FR	2747170 A	10-10-1997
		GB	2311829 A, B	08-10-1997
		IT	1290519 B	04-12-1998
		JP	10030723 A	03-02-1998
		US	6220109 B	24-04-2001
		US	6003649 A	21-12-1999
DE 19723393 A	11-12-1997	BR	9703466 A	10-11-1998
		DE	19723394 A	11-12-1997
		FR	2796117 A	12-01-2001
		FR	2749635 A	12-12-1997
		FR	2749636 A	12-12-1997
		GB	2351129 A, B	20-12-2000
		GB	2351130 A, B	20-12-2000
		GB	2313885 A, B	10-12-1997
		GB	2313886 A, B	10-12-1997
		IT	MI971316 A	04-12-1998
		IT	MI971317 A	04-12-1998
		JP	10081158 A	31-03-1998
		BR	9703468 A	11-08-1998